Le modèle WS-PS et le chômage d'équilibre

Antoine d'Autume

Le modèle WS-PS et le chômage d'équilibre

Antoine d'Autume

Octobre 2001

Etude réalisée pour le compte de
la Direction de la Prévision
du Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie

EUREQua, UMR 8594 CNRS-Université Paris I
Maison des Sciences Economiques, 106-112 boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris

Résumé : Le modèle WS-PS *(wage-setting, price-setting)*, introduit par Layard-Nickell-Jackman(1991) et approfondi récemment par Cahuc-Zylberberg(1999), constitue une référence pour fonder un taux de chômage d'équilibre. Nous en donnons ici une présentation systématique. Nous mettons l'accent sur l'importance du choix des fonctions d'utilité et de production, d'une part, et du mode de fixation des allocations-chômage de l'autre. Selon les hypothèses faites, la courbe WS a une élasticité finie ou infinie, ce qui altère profondément les propriétés du taux de chômage d'équilibre et peut le rendre dépendant du niveau du taux d'intérêt. Nous clarifions aussi la dynamique du modèle. Enfin, nous montrons comment ce type de modélisation peut être étendu lorsque existent deux sortes de travailleurs.

Abstract : The now standard WS- PS *(wage-setting, price-setting)* introduced by Layard-Nickell-Jackman(1991) and recently developped by Cahuc-Zylberberg(1999), provides simple foundations to the equilibrium unemployment rate. We provide a complete exposition of the model. We stress the importance of assumptions about utility and production functions, on one hand, and the indexation of unemployment subsidies, on the other hand. Depending on these assumptions, the WS curve may have a finite or infinite elasticity, a fact which dramatically alters the properties of the equilibrium unemployment rate. In particular this rate may or may not depend on the interest rate. We also clarify the dynamics of the model. Lastly, we show how this type of framework may be extended to the case where two types of workers coexist.

Mots-clés : Salaires, Négociations salariales, chômage d'équilibre

Key-words : Wages, Wage bargaining, equilibrium unemployment

J. E. L. classification : J50, J38

Le modèle $WS - PS$, qui s'est dégagé progressivement, dans les années quatre-vingt, des travaux de Layard et Nickell sur le chômage britannique, représente aujourd'hui une référence pour fonder un taux de chômage d'équilibre. Celui-ci résulte de la confrontation entre une courbe WS (wage setting), représentant la fixation des salaires comme résultat d'une négociation entre employeurs et syndicats, et une courbe PS (price setting) résumant le côté demande de travail et le processus de détermination des prix . Une première version du modèle se trouve dans le manuel de Layard, Nickell, Jackman(1991). Il a été ensuite développé et précisé et on en trouve notamment un exposé complet dans l'article récent de Cahuc- Zylberberg(1999).

Un ensemble de travaux ont appliqué ce modèle à l'économie française. On peut citer ici Cotis, Meary, et Sobczak(1998), qui mettent en évidence l'influence que le taux d'intérêt réel peut exercer sur le chômage d'équilibre, Cahuc, Gianella, Goux et Zylberberg(2000), qui estiment le modèle sur données d'entreprises et Doisy, Duchêne, Gianella(2001) qui contruisent une maquette désagrégée.

Bien que ce modèle soit ainsi bien connu, il est apparu utile de le présenter de manière complète en en précisant quelques éléments importants. Les hypothèses faites sur les fonctions d'utilité et de production ou sur le mode de fixation du niveau des allocations-chômage jouent un rôle important dans la détermination du taux de chômage d'équilibre et dans sa sensibilité aux chocs exogènes. Elles sont donc l'objet d'une attention particulière, comme le sont également les aspects dynamiques. Le modèle WS-PS constitue aussi un outil précieux pour l'étude des politiques d'emploi ou des politiques redistributives. En nous appuyant sur un autre travail, d'Autume(2001c), nous utiliserons donc une version de ce modèle, distinguant travailleurs qualifiés et non-qualifiés, pour évaluer l'impact de trois politiques typiques de soutien aux bas revenus : la hausse du SMIC, celle du RMI et la mise en place d'une prime pour l'emploi.

Les première et seconde parties sont consacrées respectivement aux versions statique et dynamique du modèle $WS-PS$. La troisième partie présente une étude récapitulative des déterminants du taux de chômage d'équilibre. La dernière partie analyse les effets des politiques redistributives lorsque la négociation salariale oppose travailleurs non-qualifiés et travailleurs qualifiés.

1 Négociation statique

1.1 Les préférences syndicales

On considère un syndicat constitué de M agents identiques. La durée du travail est fixée de manière institutionnelle et peut donc être prise égale à l'unité. Si l'emploi total N est inférieur au nombre des travailleurs, le taux de chômage est égal à $1 - N/M$. Un individu qui travaille touche un salaire réel w. Un individu au chômage a un équivalent-revenu R, qui représente à la fois la désutilité du travail, le produit d'un travail domestique et les allocations-chômage reçues. R représente donc le salaire de réserve : un individu n'accepte de travailler que s'il touche un salaire au moins égal à R.

Nous considérons deux manières de représenter les préférences syndicales.

On peut supposer en premier lieu que le syndicat maximise l'espérance d'utilité de ses membres. On considère pour cela que les agents ont une fonction d'utilité croissante et concave U. Ils atteignent une utilité $U(w)$ s'ils travaillent et $U(R)$ s'ils sont au chômage. Tous les agents ayant des chances identiques d'obtenir un emploi, la probabilité d'être au chômage est $1 - N/M$ si $N \leq M$ et est nulle sinon. La fonction d'utilité syndicale est donc

$$V(w, N) = \frac{N}{M} U(w) + \left(1 - \frac{N}{M}\right) U(R) \tag{1}$$

si $N \leq M$ et se réduit à l'utilité individuelle $U(w)$ s'il y a plein-emploi.

La concavité de la fonction $U(w)$ traduit l'aversion pour le risque des individus, plutôt que leurs préférences individuelles dans un cadre de certitude. Ces dernières en effet ne sont définies que de manière ordinale, c'est-à-dire à une fonction croissante près. On peut, par exemple, retenir une fonction d'utilité CRRA, à aversion relative pour le risque constante :

$$U(w) = \frac{w^{1-\rho}}{1-\rho}, \qquad \rho > 0$$

La fonction d'utilité syndicale devient :

$$V(w, N) = \frac{N}{M} \frac{w^{1-\rho}}{1-\rho} + \left(1 - \frac{N}{M}\right) \frac{R^{1-\rho}}{1-\rho} \tag{2}$$

Cette formulation suppose a priori $\rho \neq 1$, mais on sait que l'on peut considérer que le cas $\rho = 1$ correspond à la fonction $U(w) = \ln w$. Par ailleurs, le coefficient d'aversion relative au risque est $-wU''(w)/U'(w) = \rho$. Une plus grande valeur de ρ signifie donc une plus forte aversion pour le risque.

Une seconde possibilité consiste à considérer que le syndicat a une fonction d'utilité collective $V_c(u_1, ..., u_M)$ qui dépend des niveaux d'utilité de tous ses membres. Si tous les individus ont le même poids dans les décisions du syndicat cette fonction est symétrique.

Retenons une fonction d'utilité collective à la Atkinson, c'est-à-dire de type CES :

$$V_c(u_1, ..., u_M) = \left(\frac{1}{M}\sum_{i=1}^{M} u_i^{1-\rho}\right)^{\frac{1}{1-\rho}}, \qquad \rho > 0$$

Le paramètre ρ représente l'inverse de l'élasticité de substitution entre les utilités des différents individus. Il est compris entre zéro et l'infini. Quand ρ tend vers zéro, la fonction d'utilité tend vers $\frac{1}{M}\sum_{i=1}^{M} u_i$, c'est-à-dire vers la règle utilitariste : le syndicat maximise la somme des utilités de ses membres. Quand ρ tend vers l'infini, la fonction d'utilité tend vers $\min(u_1, ..., u_M)$, c'est-à-dire vers la règle de Rawls. Le syndicat maximise le bien-être du plus mal loti de ses membres.

Supposons que N agents sont employés et ont un niveau d'utilité w tandis que $M-N$ agents sont au chômage et ont un niveau d'utilité R. On se ramène alors à une fonction d'utilité syndicale ayant pour arguments le salaire réel et l'emploi :

$$\widetilde{V}(w, N) = \left(\frac{N}{M}w^{1-\rho} + (1 - \frac{N}{M})R^{1-\rho}\right)^{\frac{1}{1-\rho}} \tag{3}$$

Cette fonction représente les mêmes préférences que la fonction $V(w, N)$ définie en (2), puisqu'elle s'en déduit par une transformation croissante[1]

Nous disposons ainsi de deux interprétations équivalentes de la même fonction d'utilité syndicale. Le paramètre ρ joue le rôle crucial. Il représente au fond, comme nous le vérifierons, le poids que le syndicat attache à l'objectif d'emploi. Si ρ est fort, le syndicat se préoccupe beaucoup du niveau d'emploi, soit parce qu'il est particulièrement soucieux du bien-être de ses membres, soit parce que ses membres ont beaucoup d'aversion pour le risque de se retrouver eux-mêmes au chômage.

Nous utiliserons désormais la formulation (1) de la fonction d'utilité, en la spécifiant éventuellement sous la forme (2)

[1] On a en effet $\widetilde{V}(w, N) = ((1-\rho)V(w, N))^{\frac{1}{1-\rho}}$ ce qui fait de $\widetilde{V}$ une fonction croissante de V, quel que soit ρ . Il convient de noter que cette expression est bien définie, que ρ soit supérieur ou inférieur à l'unité. La fonction V prend en effet des valeurs positives si $\rho < 1$ et des valeurs négatives si $\rho > 1$. L'expression $(1-\rho)V(w, N)$ est donc positive et peut être élevée à n'importe quelle puissance.

1.2 Droit à gérer ou négociations optimales

Nous nous plaçons à court terme, à capital donné. Le syndicat négocie avec une entreprise ayant une fonction de production $Y = F(K, N)$ à rendements constants. Nous considérons pour l'instant le stock de capital comme donné et nous l'omettons donc, en notant $F(N)$ la fonction de production. L'objectif de l'entreprise est de maximiser son profit .

$$\Pi(N, w) = F(N) - wN$$

Il est habituel d'envisager deux modes différents de négociation.

On peut supposer en premier lieu que les négociations portent uniquement sur le niveau du salaire. L'entreprise et le syndicat s'entendent sur un niveau de salaire, étant entendu que l'entreprise pourra ensuite décider unilatéralement du niveau de l'emploi. Si l'entreprise se trouve dans une situation concurrentielle sur le marché des produits, la maximisation du profit la conduit à se placer sur la courbe de demande de travail

$$N = N^d(w) \qquad \Longleftrightarrow \qquad F'(N) = w$$

Le lieu des résultats possibles de la négociation est donc la courbe de demande de travail.

Cette description de la négociation des salaires entre employeur et syndicat peut paraître assez réaliste. Elle tient compte en effet du *droit à gérer* de l'entreprise, qui reste libre de choisir le niveau d'emploi qu'elle souhaite. Mais elle conduit à une situation sous-optimale, où il est possible d'améliorer simultanément l'utilité du syndicat et les profits de l'entreprise.

On peut donc considérer un second mode de négociation entre le syndicat et l'entreprise, portant simultanément sur les niveaux des salaires et de l'emploi. Si la négociation est efficace, elle doit conduire les deux parties à s'entendre pour atteindre un optimum de Pareto, c'est-à-dire une situation telle qu'il soit impossible d'améliorer la situation d'une des parties sans détériorer celle de l'autre. On appelle *courbe de contrat* cet ensemble des résultats possibles d'une négociation efficace.

Dans le cas d'une solution intérieure, la condition de Pareto revient à l'égalité des taux de substitution entre les deux variables de la négociation :

$$\frac{V_N}{V_w} = \frac{\Pi_N}{\Pi_w} \qquad \Longleftrightarrow \qquad \frac{U(w) - U(R)}{NU'(w)} = -\frac{F'(N) - w}{N}$$

On obtient ainsi l'équation de la courbe de contrat :

$$F'(N) = w - \frac{U(w) - U(R)}{U'(w)} \tag{4}$$

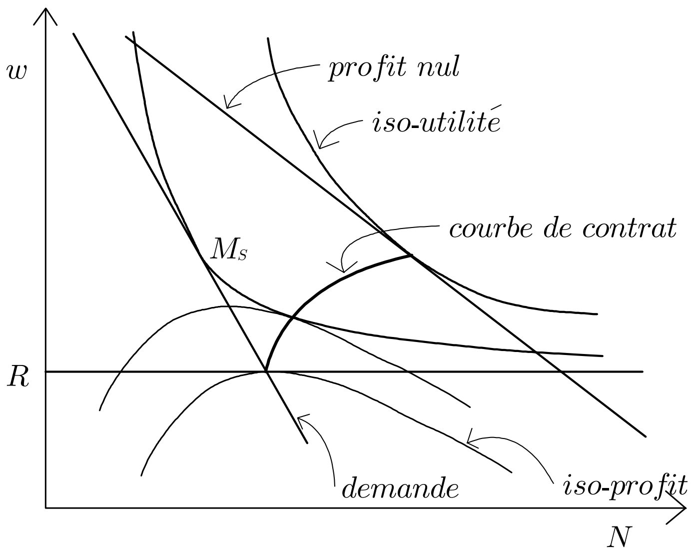

Figure 1: Le domaine des négociations

L'analyse est illustrée sur la figure 1. Les courbes d'indifférence du syndicat sont des courbes d'allure décroissante, situées au-dessus de la droite horizontale correspondant au salaire de réservation R. On peut remarquer que l'utilité syndicale s'écrit $V(N,w) = U(R) + \frac{1}{M}\left[N\left(U(w) - U(R)\right)\right]$. Pour R et M donnés, l'objectif du syndicat est donc de maximiser le surplus total $N\left(U(w) - U(R)\right)$ qu'il peut obtenir, en termes d'utilité, pour l'ensemble de ces membres. Ce surplus est indépendant du nombre M des membres du syndicat. Ceci se traduit géométriquement par le fait que le réseau des courbes d'indifférence du syndicat est indépendant de M, cette valeur fixant simplement le niveau d'emploi maximum.

La courbe de demande de travail est la courbe de productivité marginale et elle constitue le lieu des points de tangence horizontale aux courbes iso-profit. On a tracé également la courbe de productivité marginale qui représente la contrainte de positivité du profit.

Le point M_S est le point de la courbe de demande de travail qui maximise l'utilité syndicale. Il est clair que la négociation, dans le cas du droit à gérer, ne conduira jamais à un point plus élevé sur la courbe de demande puisque les deux parties auraient alors intérêt à s'entendre sur un salaire plus bas.

La courbe de contrat est le lieu des points de tangence entre les courbes iso-utilité syndicale et les courbes iso-profit. Elle passe par le point d'intersection entre la courbe de demande et la droite $w = R$. Si l'offre de travail M est assez grande, ce point constitue en effet un équilibre concurrentiel, qui est optimal. Géométriquement, la courbe isoprofit en ce point a une tangente horizontale alors que la courbe d'indifférence en ce point se confond avec la droite horizontale $w = R$.

Il est facile de vérifier que la courbe de contrat est d'allure croissante lorsque les agents ont de l'aversion au risque et que la fonction d'utilité est concave.[2] Elle prend en revanche la forme d'une droite verticale lorsque les agents sont neutres au risque et que $\rho = 0$. En effet si $U(w)$ est linéaire, $(U(w) - U(R))/U'(w) = w - R$ et l'équation de la courbe de contrat se réduit à $F'(N) = R$. En pareil cas, l'utilité est transférable entre le syndicat et la firme puisque l'on peut considérer que le surplus du syndicat est $N(w - R)$ tandis que celui de la firme est $F(N) - wN$. Les deux parties s'entendent donc pour maximiser le surplus total $F(N) - RN$.

1.3 Le résultat de la négociation

Comme dans toute situation de monopole bilatéral, le résultat de la négociation est a priori indéterminé. Il dépend du rapport de force existant entre les deux parties et, éventuellement, de leur habileté dans la négociation. La théorie du marchandage de Nash fournit un moyen classique pour lever cette indétemination. Elle amène à considérer, dans le cas présent, que les niveaux de salaire et d'emploi seront la solution du problème suivant :

$$\max_{w,N} \left(V(w,N) - \overline{V}\right)^{\gamma} \left(\Pi(w,N) - \overline{\Pi}\right)^{1-\gamma}$$

$\overline{V}$ et $\overline{\Pi}$ représentent les opportunités extérieures ou encore les situations de repli des deux parties. Ce sont les niveaux d'utilité syndicale et de profit qu'elles peuvent obtenir en cas d'échec des négociations. Ces situations représentent un point de menace dans le processus de négociation. On admet que le marchandage conduit à maximiser une moyenne pondérée des suppléments d'utilité que peuvent obtenir les deux parties par rapport à leurs situations de repli. Le paramètre γ représente alors le poids accordé à l'objectif syndical. Une valeur $\gamma = 1$ signifie que le syndicat possède tout le pouvoir de négociation et peut donc choisir les niveaux de salaire et d'emploi. Une valeur $\gamma = 0$ signifie au contraire que l'entreprise possède tout le pouvoir de négociation. Faire varier γ de 0 à 1 amènera à décrire toute la courbe de contrat.

Cette solution au problème du marchandage a été introduite par Nash(1950), avec des poids γ et $1-\gamma$ égaux. Nash montrait qu'il s'agit de la seule solution

[2] La différentiation de l'équation de la courbe de contrat donne en effet $F''(N)\,dN = \frac{U"(w)(U(w)-U(R))}{U'(w)^2}\,dw$. Or $F"(N)$ et $U"(w)$ sont tous deux négatifs.

au problème du marchandage qui vérifie un certain nombre d'axiomes assez naturels. L'analyse a été étendue par Rubinstein(1982) qui fournit d'autres fondements à cette solution en montrant qu'elle pouvait constituer l'équilibre non-coopératif d'un processus dynamique explicite de marchandage. Les pouvoirs relatifs de négociation γ et $1-\gamma$ réflètent alors notamment les taux d'escompte des deux parties, c'est-à-dire leur capacité à être patients au cours du processus de marchandage.

Nous nous plaçons dans le cadre du droit à gérer. L'utilité syndicale est

$$V(w,N)=\frac{N}{M}U(w)+\left(1-\frac{N}{M}\right)U(R)$$

En cas d'échec des négociations les travailleurs sont au chômage et l'entreprise fait un profit nul. On a donc $\overline{V}=U(R)$ et $\overline{\Pi}=0$. Le problème devient

$$\max_{N,w}\left(\frac{N}{M}\left(U(w)-U(R)\right)\right)^{\gamma}\Pi(w,N)^{1-\gamma}$$

$$s.c. \qquad N\leq N^d(w), \qquad N\leq M$$

Nous supposons que la contrainte de plein-emploi n'est pas saturée. Le profit est le profit optimal de la firme $\Pi^*(w)=\Pi\left(w,N^d(w)\right)$. Le problème revient à maximiser

$$\gamma\ln N^d(w)+\gamma\ln\left(U(w)-U(R)\right)+(1-\gamma)\ln\Pi^*(w)$$

La condition du premier ordre est

$$\gamma\frac{N^{d\prime}}{N^d}+\gamma\frac{U'(w)}{U(w)-U(R)}+(1-\gamma)\frac{\Pi^{*\prime}}{\Pi^*}=0$$

Multiplier cette relation par w permet de faire apparaître les élasticités des fonctions $N^d(w)$,$U(w)$ et $\Pi^*(w)$. L'élasticité de $U(w)$ est $1-\rho$ si $\rho\neq 1$. L'élasticité de la demande de travail est $-\sigma/(1-\alpha)$, où σ désigne l'élasticité de substitution entre capital et travail, et α la part des salaires dans le revenu national[3]. L'élasticité du profit est $-\alpha/(1-\alpha)$. Ce dernier résultat peut être retrouvé en utilisant le théorème de l'enveloppe, qui se traduit par la relation $\partial\Pi^*/\partial w=-N$, qui implique $(w/\Pi^*)\,\partial\Pi^*/\partial w=-wN/\Pi^*$. L'élasticité du

[3]Nous supposons ici que la fonction $F(K,N)$ fait intervenir le capital et est à rendements constants. La formule donnant l'élasticité de la demande de travail peut être retrouvée en utilisant la frontière des prix des facteurs et la définition de l'élasticité de substitution.

profit par rapport au salaire est donc le rapport entre la masse salariale et les profits. Toutes ces élasticités dépendent a priori du point considéré, et donc du salaire w.

La condition d'optimalité prend alors la forme générale

$$\gamma \frac{wU'(w)}{U(w)-U(R)} - \gamma \frac{\sigma(w)}{1-\alpha(w)} = (1-\gamma)\frac{\alpha(w)}{1-\alpha(w)} \tag{5}$$

La manière dont l'élasticité de substitution est affectée par les variations du salaire est difficile à préciser. Restreignons-nous donc au cas d'une fonction de production CES. L'élasticité de substitution σ est alors constante et l'on peut préciser l'influence du salaire sur la part des salaires $\alpha(w)$. Celle-ci croît avec w si l'élasticité de substitution σ est inférieure à l'unité, puisque la diminution de l'emploi consécutive à une hausse des salaires est insuffisante pour compenser l'effet direct de cette hausse. Nous retiendrons en général ce cas le plus vraisemblable.

Spécifions également la fonction d'utilité en retenant la spécification d'Atkinson. La condition d'optimalité devient

$$\gamma\,(1-\rho)\,\frac{U(w)}{U(w)-U(R)} - \gamma \frac{\sigma}{1-\alpha(w)} = (1-\gamma)\frac{\alpha(w)}{1-\alpha(w)}, \qquad \text{si } \rho \neq 1 \tag{6}$$

$$\gamma \frac{1}{U(w)-U(R)} - \gamma \frac{\sigma}{1-\alpha(w)} = (1-\gamma)\frac{\alpha(w)}{1-\alpha(w)} \qquad \text{si } \rho = 1 \tag{7}$$

Elle égalise le gain marginal, pour les salariés, et la perte marginale, pour l'employeur, d'une augmentation de salaires. Ce gain et cette perte sont considérés ici en termes relatifs, c'est-à-dire comme des élasticités.

Plaçons-nous dans le cas $\sigma < 1$. Une hausse du salaire augmente la perte marginale des entreprises, devenues plus sensibles aux augmentations de salaires du fait de l'augmentation de la part de ces derniers dans la valeur créée. Elle augmente également l'élasticité de la demande de travail, diminuant ainsi le gain marginal d'une augmentation de salaire pour les salariés.

La détermination du salaire négocié est représentée sur la figure 2. Celle du niveau d'emploi, quant à elle, est représentée sur la figure 3. Dans notre cadre statique, la négociation salariale détermine un niveau de salaire indépendant du niveau d'emploi. Elle conduit donc à une courbe WS horizontale dans le plan (N, w). Nous avons retenu d'autre part l'hypothèse d'une concurrence parfaite sur le marché des biens. La courbe PS se réduit donc à la courbe de demande de travail concurrentielle. La prise en compte d'une concurrence monopolistique sur le marché des biens ne modifierait guère l'analyse, et ferait simplement intervenir un taux de marge entre le salaire et la productivité marginale du travail. La courbe PS prendrait alors tout son sens puisque les entreprises auraient réellement un comportement de fixation des prix. Mais son allure générale resterait la même.

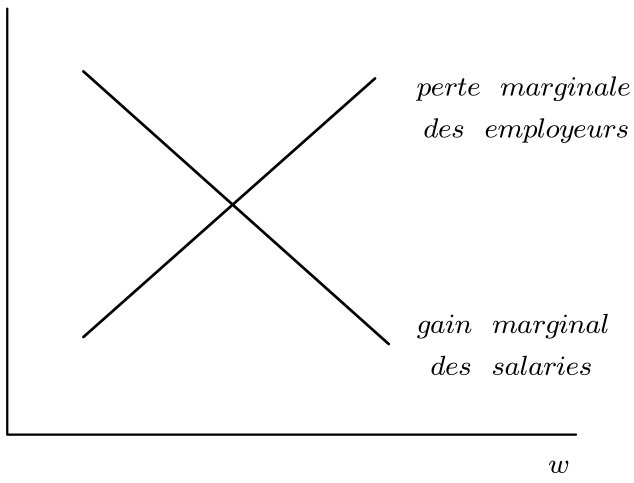

Figure 2: La fixation du salaire

Nous obtenons ainsi un modèle simple de détemination du salaire et de l'emploi d'équilibre, ou encore du taux de chômage d'équilibre.

Il est facile d'étudier l'influence qu'exercent les paramètres ou les variables exogènes sur cet équilibre. Tout ce qui augmente le gain marginal des salariés, ou ce qui diminue la perte marginale des employeurs, se traduit par une hausse du salaire négocié, et déplace donc la courbe WS vers le haut.

Il en va ainsi d'une augmentation du pouvoir de négociation γ des travailleurs, qui permet aux travailleurs de se montrer plus exigeants dans la négociation salariale. Dans ce contexte du droit à gérer un fort pouvoir syndical conduit généralement à du chômage.

Une baisse du coefficient ρ a les mêmes effets. Qu'il reflète une aversion pour le risque de se retrouver au chômage ou un concernement collectif pour la situation des chômeurs, ce paramètre traduit de manière synthétique le poids que le syndicat attache à l'objectif d'emploi . Un syndicat caractérisé par une forte valeur de ρ a tendance à modérer les hausses de salaires, et donc

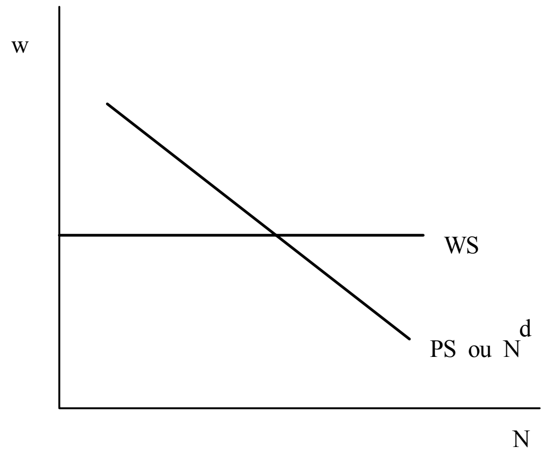

Figure 3: L'emploi d'équilibre

à sauvegarder l'emploi. Il pourra même, dans certains cas, fixer un salaire suffisamment bas pour assurer le plein-emploi.

Une hausse du salaire de réserve R, due par exemple à une augmentation des allocations-chômage, augmente aussi le salaire et le chômage. Ceci est intuitif dans le cadre de négociations où nous nous plaçons. L'amélioration de la situation des chômeurs représente une amélioration de la situation de repli des travailleurs, celle qui serait la leur en cas d'échec des négociations, et leur permet donc de se montrer plus exigeants. Formellement, la hausse de R diminue le gain $U(w)-U(R)$ réalisé par les travailleurs en cas de succès de la négociation mais augmente le gain marginal relatif qu'ils attachent à une augmentation de salaire, c'est-à-dire l'élasticité $wU'(w)/\left(U(w)-U(R)\right)$.

Examinons enfin le rôle du partage salaires-profits dont l'importance a été soulignée notamment par Salanié(1998) et Algan(1999). Comme nous l'avons vu, celui-ci intervient à travers l'élasticité du profit au salaire. Une part des salaires plus élevée augmente la perte marginale que représente pour les employeurs une augmentation du salaire. Il convient pourtant de bien réaliser que cette part des salaires est endogène et qu'elle est co-déterminée avec le niveau des salaires et celui de l'emploi. On ne peut donc pas, a priori, lui attribuer un rôle causal dans la détermination du chômage d'équilibre.

Plaçons-nous dans le cas d'une élasticité de substitution inférieure à l'unité. A environnement technologique donné, une augmentation des exigences des travailleurs - qu'elle soit due à une hausse de leur pouvoir de négociation, à une baisse de leur préférence pour l'emploi ou à une augmentation du salaire de réserve - se traduit par une hausse conjointe du salaire, de la part des salaires et du chômage. Si ce sont de tels chocs qui affectent l'économie, on observera une corrélation positive entre la part des salaires et le chômage. Mais on ne peut, encore une fois, y voir un lien de causalité.

Examinons en revanche les effets d'un choc négatif affectant la demande de travail, qu'il s'agisse d'un choc technologique ou d'une baisse du taux de valeur ajoutée, due par exemple à une hausse du prix du pétrole. Si ce choc agit multiplicativement sur la production, il n'a aucun effet sur le partage de la valeur ajoutée ou sur les élastcités de la demande de travail ou du profit. Le salaire négocié ne réagit donc pas. La courbe WS reste immobile alors que la demande de travail diminue et que la courbe PS se déplace vers la gauche. De tels chocs n'ont donc a priori aucun effet sur les salaires mais augmentent le chômage.

Cette analyse n'est que préliminaire, car elle traite comme exogène le salaire de réserve. L'analyse dynamique que nous mènerons ultérieurement enrichira notablement ces mécanismes.

Nous pouvons terminer cette analyse en rendant plus explicite la détermination du salaire négocié.

Nous retenons la fonction d'utilité d'Atkinson. Son caractère homogène permet d'exprimer de la manière suivante le gain relatif direct que les travailleurs tirent d'une augmentation de salaire :

$$\frac{wU'(w)}{U(w) - U(R)} = \frac{U'(1)}{U(1) - U(R/w)}$$

Il ne dépend que du rapport w/R, c'est-à-dire du facteur de marge faisant passer du salaire de réserve au salaire négocié.

Nous pouvons donc définir le facteur de marge $m = w/R$ et la fonction

$$Z(m, \rho) = \frac{U'(1)}{U(1) - U(1/m)} = \begin{cases} \frac{1-\rho}{1-m^{\rho-1}}, & \text{si } \rho \neq 1 \\ \frac{1}{\ln m}, & \text{si } \rho = 1 \end{cases} \tag{8}$$

Elle exprime le gain relatif direct, pour les travailleurs, d'une augmentation de salaire. $Z(m, \rho)$ est une fonction décroissante de m et de ρ.

Nous pouvons également définir une fonction

$$A(w, \gamma) = \frac{\sigma + \frac{1-\gamma}{\gamma}\alpha(w)}{1 - \alpha(w)} \tag{9}$$

Elle représente la perte relative subie par les entreprises à la suite d'une hausse de salaire, augmentée de la perte subie par les travailleurs à cause de la baisse de l'emploi. L'effet du pouvoir de négociation γ est inclus dans la fonction A, et exclu de la fonction Z. La fonction $A(w, \gamma)$ est croissante en w, dans le cas retenu d'une élasticité de substitution inférieure à l'unité, et décroissante en γ.

La condition $(6, 7)$déterminant le salaire négocié peut alors être mise sous la forme suivante :

$$Z(w/R, \rho) = A(w, \gamma) \tag{10}$$

De manière globale, la fonction Z résume l'influence de la fonction d'utilité et la fonction A celle de la fonction de production et du pouvoir de négociation.

Les hypothèses faites assurent que le salaire négocié apparaît comme une fonction $w(R, \rho, \gamma)$ qui croît avec R et γ, et décroît avec ρ.

L'analyse se simplifie dans le cas d'une fonction de production de Cobb-Douglas. L'élasticité de substitution σ est alors unitaire, tandis que la part α des salaires est constante. La courbe représentant le gain des entreprises est donc horizontale. La fonction A se réduit à une constante et l'équation (10) détermine le facteur de marge m. Le salaire négocié est déterminé[4] par application d'un taux de marge au salaire de réserve :

$$w = m(\rho, \gamma)R \tag{11}$$

2 Marchandage dynamique

Nous nous plaçons maintenant dans un cadre intertemporel qui nous permettra notamment d'enrichir l'analyse de l'utilité de réserve des travailleurs, c'est-à-dire du niveau d'utilité atteint par les chômeurs. Celui-ci dépend du niveau du taux de chômage puisqu'un niveau de chômage élevé diminue les chances de retrouver un emploi. Un chômage élevé conduit alors les travailleurs à se montrer moins exigeants dans la négociation salaraiale. Formellement, la courbe WS représente maintenant une relation croissante entre le salaire et le niveau d'emploi. Les niveaux d'équilibre de l'emploi et du salaire sont alors co-déterminés et la notion de chômage d'équilibre prend tout son sens.

[4]L'analyse peut être précisée en étudiant la fonction $Z(m, \rho)$. Considérée comme une fonction de m, cette fonction décroît de l'infini à $1-\rho$ quand $\rho < 1$, et de l'infini à 0 quand $\rho \geq 1$. Elle se réduit à $1/\ln(m)$ quand ρ tend vers l'unité. Comme $\left(1 + \frac{1-\gamma}{\gamma}\alpha\right)/(1-\alpha)$ est supérieur à l'unité et notamment supérieur à $1-\rho$ quand $\rho < 1$, le taux de marge optimal est toujours défini.

La considération d'u modèle dynamique nous permettra aussi de prendre en compte le rôle des anticipations et, ultérieurement, celui de l'accumulation du capital.

2.1 Le modèle de référence

Nous nous sommes placés jusqu'à présent dans un cadre statique, où les agents avaient un horizon limité à une période. Ceci est acceptable si l'on admet que les contrats d'embauche ne durent qu'une période et que tous les agents, qu'ils aient été employés ou chômeurs, se retrouvent la période suivante face aux mêmes possibilités.

Explicitons ce point en supposant maintenant que les agents tiennent compte des périodes ultérieures. Appelons $\beta = 1/(1+r)$ le facteur d'intérêt supposé exogène et constant.

Désignons par Ω_t le niveau d'utilité actualisé du membre représentatif du syndicat. Selon le principe de base de la programmation dynamique, ce niveau est la somme de l'utilité courante et de la valeur actualisée du niveau de l'agent la période suivante :

$$\Omega_t = \frac{N_t}{M}U(w_t) + \left(1 - \frac{N_t}{M}\right)U(R) + \beta\Omega_{t+1}$$

En cas d'échec des négociations, l'agent est au chômage pendant la période courante, mais retrouve ensuite les mêmes possibilités et donc le même niveau d'utilité actualisée que les agents employés. Son utilité actualisée est donc

$$\Omega_{0,t} = U(R) + \beta\Omega_{t+1}$$

Le surplus d'utilité pris en compte dans le marchandage de Nash est

$$\Omega_t - \Omega_{0,t} = \frac{N_t}{M}\left(U(w_t) - U(R)\right)$$

Il est identique à celui que nous avons considéré dans notre analyse statique.

De leur côté, les entreprises ont pour objectif la maximisation de leur profit actualisé, c'est-à-dire de la valeur de la firme. Si Ω^f désigne la valeur de la firme et Π le profit courant, on a

$$\Omega_t^f = \Pi_t + \beta\Omega_{t+1}^f$$

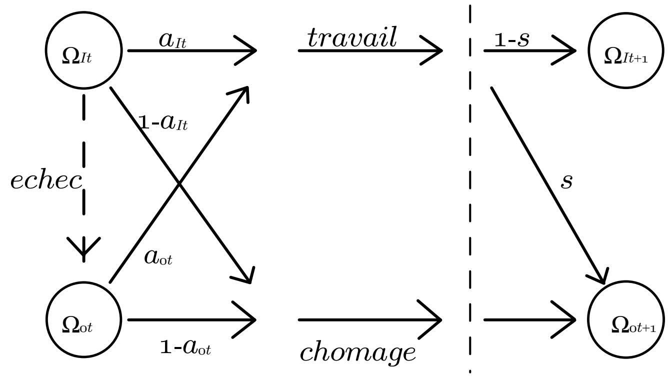

Figure 4: Les gains actualisés

En cas d'échec des négociations, la firme réalise un profit nul pendant la période, mais pourra reprendre la production la période suivante. Sa valeur actualisée de repli est donc

$$\Omega_{0t}^{f}=\beta\Omega_{t+1}^{f}$$

et sa contribution au critère de Nash se réduit donc au profit courant :

$$\Omega_{t}^{f}-\Omega_{0t}^{f}=\Pi_{t}$$

Les deux contributions au problème de Nash sont donc les mêmes que dans le cas statique et l'analyse précédente reste valable.

Nous modifions maintenant le modèle pour introduire un effet insider, selon les termes de l'analyse inaugurée par Lindbeck-Snower(1989). Les agents déjà employés ont l'avantage d'être réembauchés prioritairement. Ceci va modifier l'écart d'utilité qui sépare les travailleurs des chômeurs, et va donc influer sur le processus de négociation. Le modèle sera résolu en anticipations rationnelles.

Nous supposons maintenant que la population totale M est divisée à la date t entre I_t insiders et $M-I_t$ outsiders. L'arbre du jeu est représenté sur la figure 4. On suppose qu'une proportion fixe des postes de travail est détruite à chaque période. Ceci introduit une rotation des travailleurs, les insiders finissant par se retrouver au chômage et les chômeurs gardant, en régime stationnaire, des possibilités d'embauche. Appelons s le taux de séparation. Le nombre d'insiders à la date t découle de l'emploi à la période précédente :

$$I_t = (1-s)N_{t-1}$$

Appelons a_I et a_O les probabilités respectives d'être employés pour un insider et un outsider. La règle d'embauche prioritaire des insiders implique :

$$a_{It} = 1, \qquad a_{0t} = \frac{N_t - I_t}{M - I_t} \qquad si \qquad N_t \geq I_t$$

$$a_{It} = \frac{N_t}{I_t}, \qquad a_{0t} = 0 \qquad si \qquad N_t \leq I_t$$

Appelons Ω_{It} et Ω_{Ot} les niveaux d'utilité actualisée des deux catégories. Un insider a une probabilité a_{It} d'être employé. S'il est employé, il a une probabilité $1-s$ d'être insider au début de la période suivante, et une probabilité s d'être outsider. S'il est chômeur, il est sûr d'être outsider au début de la période suivante. Son utilité actualisée est donc :

$$\Omega_{It} = a_{It}\left[U(w_t) + \beta(1-s)\Omega_{I,t+1} + \beta s\Omega_{0,t+1}\right] + (1-a_{It})\left[U(R) + \beta\Omega_{O,t+1}\right] \tag{12}$$

Un outsider a une probabilité a_{0t} d'être embauché. On a donc :

$$\Omega_{0t} = a_{0t}\left[U(\bar{w}_t) + \beta(1-s)\Omega_{I,t+1} + \beta s\Omega_{0,t+1}\right] + (1-a_{0t})\left[U(R) + \beta\Omega_{O,t+1}\right] \tag{13}$$

$\overline{w}$ désigne ici le salaire moyen dans l'économie, qui est égal ex post au salaire w versé par l'entreprise représentative.

Il est utile d'exprimer le surplus total S_t réalisé dans l'économie et la différence X_t entre les utilités actualisées des insiders et des outsiders. Le surplus total est obtenu en pondérant par les nombres d'insiders et d'outsiders :

$$S_t = I_t\Omega_{It} + (M - I_t)\Omega_{0t}, \qquad X_t = \Omega_{It} - \Omega_{0t} \tag{14}$$

Le schéma suggère que l'évolution du surplus total est dictée par le surplus réalisé pendant la période, qui dépend de l'emploi de l'emploi dans la période, et est donc[5]

$$S_t = N_t U(w_t) + (M - N_t) U(R) + \beta S_{t+1} \tag{15}$$

On obtient aussi l'équation d'évolution de X_t, par différence entre (12) et (13),

$$X_t = (a_{It} - a_{0t}) \left[U(w_t) - U(R) + \beta(1-s) X_{t+1} \right] \tag{16}$$

Les négociations sont menées par les insiders, qui ne prennent en compte que leur propre utilité. En cas d'échec des négociations, ils rejoignent les rangs des outsiders. Leur utilité actualisée de référence est donc Ω_{0t}.

Nous supposons que les négociations s'opèrent dans le cadre du droit à gérer et nous admettons qu'elles conduisent à un salaire tel que $I_t < N_t$, ce qui est vrai au voisinage de l'équilibre stationnaire où $I = (1-s)N < N$. Les insiders sont donc certains d'être embauchés et l'on a $a_{It} = 1$ et

$$a_{0t} = \frac{N_t - (1-s) N_{t-1}}{M - (1-s) N_{t-1}} \tag{17}$$

Cette probabilité de retrouver un emploi croît avec N_t et décroît avec N_{t-1}.

Les équations (12) et (16) deviennent

$$\Omega_{It} = U(w_t) + \beta(1-s) \Omega_{I,t+1} + \beta s \Omega_{0,t+1} \tag{18}$$

$$X_t = (1 - a_{0t}) \left[U(w_t) - U(R) + \beta(1-s) X_{t+1} \right] \tag{19}$$

[5] On a

$$\Omega_{It} = a_{It} \left[U(w_t) + \beta(1-s) \left(\Omega_{I,t+1} - \Omega_{0,t+1} \right) \right] + (1 - a_{It}) U(R) + \beta \Omega_{O,t+1}$$

$$\Omega_{0t} = a_{Ot} \left[U(w_t) + \beta(1-s) \left(\Omega_{I,t+1} - \Omega_{0,t+1} \right) \right] + (1 - a_{Ot}) U(R) + \beta \Omega_{O,t+1}$$

En prémultipliant ces relations par I_t et $M - I_t$, en sommant et en tenant compte de $I_t a_{It} + (M - I_t) a_{0t} = N_t$, $(1-s) N_t = I_{t+1}$ et $I_t(1 - a_{It}) + (M - I_t)(1 - a_{0t}) = M - N_t$, on obtient

$$S_t = N_t U(w_t) + \beta I_{t+1} \left(\Omega_{I,t+1} - \Omega_{0,t+1} \right) + (M - N_t) U(R) + \beta M \Omega_{O,t+1}$$

Les négociations s'opèrent dans le cadre du droit à gérer et sont menées par les insiders, qui ne prennent en compte que leur propre utilité. En cas d'échec des négociations, ils rejoignent les rangs des outsiders. Leur utilité actualisée de référence est donc Ω_{0t} et la différence $X_t = \Omega_{It} - \Omega_{0t}$ représente la contribution des travailleurs au critère de Nash dans la négociation salariale. Elle peut être écrite sous la forme

$$X_t = U(w_t) - \overline{U}_t \tag{20}$$

avec

$$\overline{U}_t = a_{0,t}U(\bar{w}_t) + (1 - a_{0,t})\, U(R) - \beta(1 - s)\,(1 - a_{0t})\, X_{t+1} \tag{21}$$

La variable $\overline{U}_t$ peut être considéré comme un niveau d'utilité instantané caractérisant la situation d'un travailleur en cas d'échec des négociations. Ce niveau résume les opportunités extérieures des insiders. Il est constitué de deux éléments. Le premier est une moyenne des gains instantanés $U(\bar{w})$ et $U(R)$ des travailleurs et des chômeurs, pondérée par les probabilités a_{0t} et $1 - a_{0t}$ qu'un outsider trouve ou ne trouve pas un emploi. Le second terme vient en déduction et réflète le désavantage futur à être outsider.

Cette différence entre les gains des insiders en cas de succès et d'échec des négociations constitue la contribution du syndicat au critère de Nash dans la négociation salariale.

La négociation salariale se ramène donc au problème suivant :

$$\max_{w_t} \gamma \ln \left[U(w_t) - \overline{U}_t\right] + (1 - \gamma) \ln \Pi^*(w_t)$$

Nous supposons que les négociateurs traitent le niveau d'utilité de référence $\overline{U}_t$ comme une donnée. Ceci représente une simplification. Il est naturel en effet que les négociateurs de l'entreprise représentative prennent comme donnée le salaire moyen de l'économie, la probabilité de trouver un emploi et le niveau d'utilité futur des outsiders. Ils devraient en revanche tenir compte du fait que leur choix du salaire courant affecte le niveau d'emploi et donc le nombre d'insiders de la période suivante et ainsi leur niveau d'utilité $\Omega_{I,t+1}$ Nous négligeons cette influence.

La fixation du salaire se fait alors de la même manière que dans le cas statique, si ce n'est que le niveau d'emploi n'intervient plus dans l'objectif syndical. La condition d'optimalité est

$$\gamma \frac{w_t U'(w_t)}{U(w_t) - \overline{U}_t} = (1 - \gamma) \frac{\alpha(w_t)}{1 - \alpha(w_t)} \tag{22}$$

On en déduit

$$X_t = \frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{1-\alpha(w_t)}{\alpha(w_t)}w_t U'(w_t)$$

L'équation (19) d'évolution de X_t peut s'écrire

$$\frac{1}{1-a_{0t}}X_t - \beta(1-s)X_{t+1} = U(w_t) - U(R)$$

Finalement, la condition d'optimalité prend la forme générale

$$\frac{1}{1-a_{0t}}w_t U'(w_t)\frac{1-\alpha(w_t)}{\alpha(w_t)} - \beta(1-s)w_{t+1}U'(w_{t+1})\frac{1-\alpha(w_{t+1})}{\alpha(w_{t+1})} =$$

$$\frac{1-\gamma}{\gamma}\left(U(w_t) - U(R)\right) \tag{23}$$

Dans le cas d'une fonction d'Atkinson, elle devient

$$(1-\rho)\left[\frac{1}{1-a_{0t}}U(w_t)\frac{1-\alpha(w_t)}{\alpha(w_t)} - \beta(1-s)U(w_{t+1})\frac{1-\alpha(w_{t+1})}{\alpha(w_{t+1})}\right] =$$

$$\frac{1-\gamma}{\gamma}\left(U(w_t) - U(R)\right) \tag{24}$$

si $\rho \neq 1$ et

$$\frac{1}{1-a_{0t}}\frac{1-\alpha(w_t)}{\alpha(w_t)} - \beta(1-s)\frac{1-\alpha(w_{t+1})}{\alpha(w_{t+1})} = \frac{1-\gamma}{\gamma}\left(U(w_t) - U(R)\right) \tag{25}$$

si $\rho = 1$.

Cette relation représente la courbe WS de court terme du modèle. Comme la probabilité a_{0t} de retrouver un emploi dépend de N_t et N_{t-1} selon l'équation (17), elle relie le salaire et l'emploi courant, pour des valeurs données de l'emploi passé et du salaire anticipé.

La demande de travail fournit la courbe PS

$$w_t = F'(N_t) \tag{26}$$

On obtient ainsi deux relations pour déterminer les évolutions du salaire et de l'emploi.

2.2 Le chômage d'équilibre

Intéressons-nous en premier lieu au point d'équilibre stationnaire. La probabilité de retrouver un emploi devient

$$a_0(N,s) = \frac{sN}{M-(1-s)N} \tag{27}$$

et croît évidemment avec le niveau d'emploi N, mais croît également avec le taux de séparation s puisqu'une augmentation de celui-ci, à emploi donné, accroît le besoin de main d'oeuvre des entreprises.

La courbe WS de long terme peut s'écrire

$$(1-\rho)\frac{U(w)}{U(w)-U(R)}\left[\frac{1}{1-a_0(N,s)} - \beta(1-s)\right] = \frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{\alpha(w)}{1-\alpha(w)} \tag{28}$$

Elle se met sous la forme

$$Z(\frac{w}{R},\rho)B(N,s) = A(w,\gamma) \tag{29}$$

si l'on fait de nouveau intervenir la fonction $Z(m,\rho)$ définie en (8) et si l'on pose

$$A(w,\gamma) = \frac{1-\gamma}{\gamma}\frac{\alpha(w)}{1-\alpha(w)}, \qquad B(N,s) = \frac{1}{1-a_0(N,s)} - \beta(1-s) \tag{30}$$

La fonction Z décroît avec m et ρ. La fonction $A(w,\gamma)$ a maintenant une expression simplifiée. Elle est croissante en w si l'élasticité de substitution est inférieure à l'unité, et est décroissante en γ. La fonction $B(N,s)$ est croissante [6] en N et en s .

La relation (29) détermine implicitement le salaire négocié comme une fonction $w\,(N,R,\rho,\gamma,s)$ qui croît avec N, R, γ et s, et décroît avec ρ. La courbe WS de long terme a une allure croissante.

L'analyse se simplifie de nouveau dans le cas d'une fonction de production de Cobb-Douglas. La fonction $A(w,\gamma)$ se réduit à une constante et la relation (29) détermine le salaire par application d'un taux de marge au salaire de réserve

$$w = m\,(N,\rho,\gamma,s)\,R$$

[6] La fonction $B(N)$ prend des valeurs positives puisque $1/(1-a_0) > 1$ et $\beta(1-s) < 1$. Quand N augmente, $B(N)$ croît et tend vers l'infini quand N tend vers M et donc a_0 vers 1.

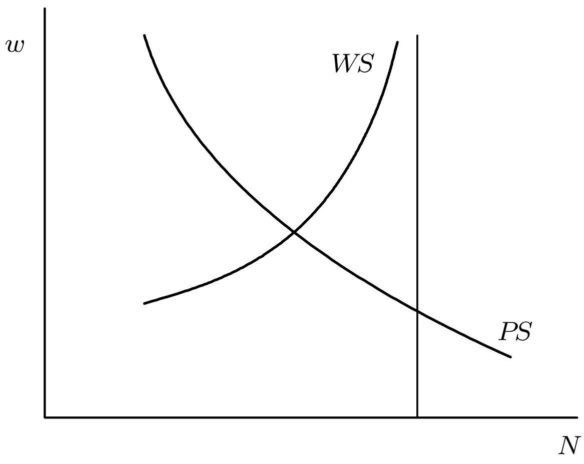

Figure 5: Le chômage d'équilibre

La nouveauté par rapport au modèle statique est que ce taux de marge dépend maintenant positivement du niveau d'emploi, puisqu'un chômage réduit permet aux syndicats d'être plus exigeants.

On peut vérifier, dans ce cas Cobb-Douglas, que la courbe WS a une asymptote verticale, qui correspond au plein emploi quand le paramètre ρ est supérieur ou égal à l'unité, et à un niveau d'emploi inférieur quand ρ est inférieur à l'unité.

En effet, quand $\rho \geq 1$ la fonction Z décroît de l'infini à zéro lorsque m croît de 1 à l'infini. Le facteur de marge négocié, et donc la courbe WS, sont bien définis pour tout niveau de N inférieur à M. Le facteur de marge tend vers l'infini quand N tend vers M et $A(\gamma)/\,B(N,s)$ vers zéro. La courbe WS a donc une asymptote verticale correspondant au plein-emploi.

Lorsque $\rho < 1$, la fonction Z décroît de l'infini à $1-\rho$. Le facteur de marge n'est alors défini que pour les valeurs de N telles que $A(\gamma)/B(N,s) > 1-\rho$, soit explicitement

$$A(\gamma) > (1-\rho)\left(\frac{1}{1-a_0(N,s)} - \beta(1-s)\right) \tag{31}$$

Dans le cas contraire, le salaire négocié est infini. Comme $a_0(M,s) = 1$, cette inégalité n'est pas vérifiée pour $N = M$. La courbe WS a donc une asymptote verticale, pour un niveau d'emploi strictement inférieur au plein-emploi.

Nous pouvons enfin expliciter la courbe WS de court terme dans ce cas

Cobb-Douglas. L'équation (24) devient

$$(1-\rho)\left[\frac{1}{1-a_{0t}}U(w_t)-\beta(1-s)U(w_{t+1})\right]=A\left(U(w_t)-U(R)\right) \qquad (32)$$

Nous supposerons que la condition

$$A>\frac{1-\rho}{1-a_0(N,s)} \qquad (33)$$

est vérifiée au point stationnaire. On notera que cette condition est toujours vérifiée si $\rho \geq 1$, mais qu'elle est plus exigeante que la condition (31) si $\rho < 1$. Elle est facilement vérifiée en pratique.

Cette condition garantit que le salaire négocié est une fonction croissante de la probabilité a_{0t} de trouver un emploi, et donc de l'emploi courant N_t. Ceci signifie que la courbe WS de court terme a une forme croissante normale. Le salaire négocié est alors une fonction décroissante de N_{t-1}. En effet, une hausse de l'emploi passé représente une hausse du nombre d'insiders et donc une plus grande difficulté pour les outsiders à trouver un emploi, ce qui incite les insiders à modérer leurs exigences salariales. L'influence du salaire anticipé, en revanche, est ambiguë et dépend de la position de ρ par rapport à l'unité.

2.3 La dynamique à capital donné

Nous étudions maintenant la dynamique de prévision parfaite du modèle.

La courbe PS, (26) définit la demande de travail

$$N_t=N^d\left(w_t\right) \qquad (34)$$

La relation (17) permet alors d'exprimer la probabilité de trouver un emploi en fonction de N_{t-1} et w_t

$$a_0\left(N_{t-1},N^d\left(w_t\right)\right)=\frac{N^d\left(w_t\right)-(1-s)N_{t-1}}{M-(1-s)N_{t-1}}$$

La courbe WS de court terme (23) s'écrit

$$\frac{1}{1-a_0\left(N_{t-1},N^d\left(w_t\right)\right)}w_tU'(w_t)\frac{1-\alpha(w_t)}{\alpha(w_t)}-\beta(1-s)w_{t+1}U'(w_{t+1})\frac{1-\alpha(w_{t+1})}{\alpha(w_{t+1})}=$$

$$=\frac{1-\gamma}{\gamma}\left(U(w_t)-U(R)\right) \qquad (35)$$

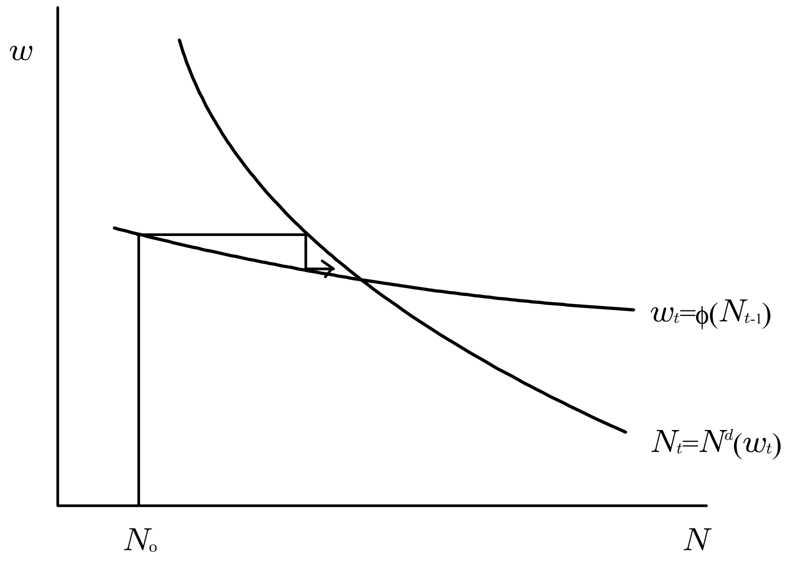

Figure 6: La dynamique du salaire

Elle définit implicitement une fonction

$$w_{t+1} = g\left(N_{t-1}, w_t\right) \tag{36}$$

Les relations (34) et (36) constituent la forme réduite du modèle. A la date t, ces deux relations déterminent les niveaux courants w_t et N_t en fonction de l'emploi passé N_{t-1} et du salaire anticipé w_{t+1}. Le modèle comprend donc une variable prédéterminée, l'emploi, et une variable non-prédéterminée, le salaire. Nous vérifions en annexe qu'il a une structure de point-selle. Le choix de la trajectoire convergente conduit à une relation reliant la variable non-prédéterminée à la variable prédéterminée, soit formellement

$$w_t = \phi(N_{t-1}) \tag{37}$$

En y adjoignant la relation (34), on peut décrire l'évolution de l'économie à partir d'une valeur initiale quelconque de l'emploi.

Cette dynamique est représentée sur la figure 6.

L'analyse formelle peut être précisée lorsque l'on se restreint au cas Cobb-Douglas. La relation (35) devient

$$(1-\rho)\left[\frac{1}{1-a_0\left(N_{t-1},N^d\left(w_t\right)\right)}U(w_t)-\beta(1-s)U(w_{t+1})\right]=A\left(U(w_t)-U(R)\right) \quad (38)$$

dans le cas $\rho \neq 1$ et

$$\frac{1}{1-a_0\left(N_{t-1},N^d\left(w_t\right)\right)}-\beta(1-s)=A\left(U(w_t)-U(R)\right) \quad (39)$$

dans le cas $\rho = 1$.

Dans ce dernier cas, le salaire anticipé disparaît de la courbe WS. On se ramène donc à un système entièrement prédéterminé. La courbe WS détermine implicitement le salaire courant comme une fonction, que l'on peut de nouveau appeler $w_t = \phi(N_{t-1})$, de l'emploi passé alors que l'emploi courant est $N_t = N^d(w_t)$. La représentation de la figure 6 reste donc valable dans ce cas où les anticipations ne jouent plus de rôle.

2.4 Capital et investissement

L'analyse précédente suppose un stock de capital donné. Elle relève donc du court terme, même si elle intègre déjà une dynamique liée aux anticipations et se traduisant par un ajustement progressif du niveau d'emploi. Mais la fixation du salaire détermine évidemment la rémunération du capital et influence ainsi les choix d'investissement. Il nous faut donc prendre en compte les effets de l'accumulation du capital.

L'hypothèse la plus simple, qui n'est pas la moins adaptée pour traiter de l'économie française, consiste à supposer que le taux d'intérêt réel mondial est donné. Ceci détermine les niveaux d'équilibre de l'intensité capitalistique et du salaire réel. La courbe PS est alors horizontale, à long terme si des coûts d'ajustements du capital ralentissent son adaptation et dès le court terme si le capital est parfaitement mobile[7].

Nous nous plaçons dans ce dernier cas. Bien que le capital soit parfaitement mobile nous considérons, de manière traditionnelle, que son niveau est choisi une période à l'avance. Le capital est donc prédéterminé. A la date courante, pour un stock de capital donné, l'équilibre $WS-PS$ du marché du travail détermine l'emploi et le salaire courant. La rentabilité courante du capital en résulte. Au même moment, les entreprises décident de leur investissement en fonction de sa rentabilité anticipée, en sachant que celle-ci

[7]La courbe PS est également horizontale à long terme en économie fermée, si l'on admet que c'est alors le taux de préférence pour le présent qui détermine le niveau du taux d'intérêt.

dépend du salaire qui se fixera sur le marché du travail à la période suivante. Cette rentabilité décroît avec le montant global du capital investi puisqu'un capital plus élevé requiert un emploi plus élevé, ce qui n'est possible que si les salaires s'élèvent. Si le taux d'intérêt mondial est donné, du capital rentre dans le pays jusqu'à ce que la rentabilité anticipée soit égale au taux d'intérêt.

Décrivons le modèle en explicitant les relations d'équilibre des deux premières périodes. Le taux d'intérêt mondial est r^* et est supposé constant. Si k est l'intensité capitalistique, on désigne par $v(k)$ la productivité marginale du travail et par $f'(k)$ la productivité marginale nette du capital. Le modèle est le suivant :

$$(1-\rho)\left[\frac{1}{1-a_0\left(N_{t-1},N_t\right)}U(w_t)-\beta(1-s)U(w_{t+1})\right]=A\left(U(w_t)-U(R)\right) \tag{40}$$

$$v\left(K_t/N_t\right)=w_t \tag{41}$$

$$f'(K_{t+1}/N_{t+1})=r^* \tag{42}$$

$$v\left(K_{t+1}/N_{t+1}\right)=w_{t+1} \tag{43}$$

$$(1-\rho)\left[\frac{1}{1-a_0\left(N_t,N_{t+1}\right)}U(w_{t+1})-\beta(1-s)U(w_{t+2})\right]=A\left(U(w_{t+1})-U(R)\right) \tag{44}$$

...

A la date t le stock de capital K_t et l'emploi passé N_{t-1} sont prédéterminés. Pour un niveau de salaire anticipé w_{t+1} donné, les courbes WS et PS représentées par les équations (40) et(41) déterminent les niveaux courants w_t et N_t du salaire et de l'emploi.

A anticipations ultérieures données, c'est-à-dire à w_{t+2} donné, les trois relations suivantes déterminent K_{t+1}, N_{t+1} et w_{t+1}. Comme nous l'avons indiqué, l'équilibre WS/PS anticipé contribue à déterminer la rentabilité anticipée du capital en fonction du stock de capital investi K_{t+1}. Celui-ci doit alors se fixer de manière à ce qu'elle soit égale au taux d'intérêt mondial.

La résolution du modèle est immédiate. Pour toutes les périodes futures, l'intensité capitalistique est déterminée par le taux d'intérêt mondial. Elle prend la valeur k^* telle que $f'(k^*) = r^*$. Le salaire sera donc fixe pour toutes les périodes suivantes et égal à $w^* = v(k^*)$. On retrouve ici la frontière des prix des facteurs : fixer la rémunération du capital revient à fixer celle du travail. La courbe PS de long terme est donc horizontale, et correspond au niveau de salaire que les entreprises peuvent payer, compte tenu du niveau du taux d'intérêt réel.

On peut alors résoudre l'équilibre de première période. En tenant compte de l'égalité $w_{t+1} = w^*$, les deux relations (40) et(41)déterminent w_t et N_t. Le stock de capital étant prédéterminé, l'équilibre de première se situe donc en dehors de la courbe PS de long terme. Dès la seconde période, en revanche, on se trouve sur cette courbe. Mais l'emploi connaît une dynamique d'ajustement.

La courbe WS impose la relation

$$(1-\rho)\left[\frac{1}{1-a_0\left(N_\tau, N_{\tau+1}\right)}U(w^*) - \beta(1-s)U(w^*)\right] = A\left(U(w^*) - U(R)\right)$$

pour tout $\tau > t$.

Le taux de retour à l'emploi prend donc une valeur constante a_0^* et la dynamique de l'emploi est déterminée par la relation $a_0\left(N_\tau, N_{\tau+1}\right) = a_0^*$, soit

$$\frac{N_{\tau+1} - (1-s)N_\tau}{M - (1-s)N_\tau} = a_0^*$$

ou encore

$$N_{\tau+1} = (1-s)\left(1-a_0^*\right)N_\tau + a_0^* M$$

Cette dynamique est stable. L'emploi converge donc vers une valeur stationnaire déterminée par l'intersection des courbes WS et PS de long terme.

3 La mise en oeuvre du modèle

Nous nous proposons maintenant de caractériser les propriétés du chômage d'équilibre en mettant l'accent sur les variables fiscales et de répartition.

Le premier élément important concerne la fixation du niveau des indemnités de chômage. Nous avons jusqu'à présent considéré le salaire de réserve R comme donné. On peut considérer qu'il synthétise deux phénomènes, l'utilité du loisir ou du travail domestique, d'une part, mais aussi les allocations-chômage versées. Un choix de spécification se présente alors. On peut considérer que le niveau de ces allocations est fixé indépendamment du niveau du salaire. On est alors amené à traiter R comme exogène, comme nous l'avons fait jusqu'à présent. On peut aussi considérer que c'est le taux de remplacement, rapport entre l'allocation-chômage et le niveau des salaires qui est donné. R devient alors endogène et c'est le rapport $\lambda = R/w$ qui est donné. Ce changement d'hypothèse a des conséquences importantes, puisqu'il conduit, dans le cas Cobb-Douglas, à une courbe WS de long terme verticale c'est-à-dire à un niveau d'emploi d'équilibre insensible au côté demande de travail. On constate toutefois, comme l'ont souligné notamment Salanié(1998) et Algan(1999), que cette propriété est tributaire de l'hypothèse Cobb-Douglas et qu'une hypothèse de type CES la fait disparaître en redonnant une élasticité à la courbe WS.

Le second élément a trait aux taxes et cotisations qui pèsent sur le travail et introduisent un coin fiscal entre les salaires nets et bruts. Nous ne considérons ici que des prélèvements proportionnels, qui ne modifient pas, comme nous le verrons, le taux de marge négocié, mais changent évidemment sa signification puisque le taux de marge pertinent s'applique maintenant au salaire net. Comme l'ont montré notamment Malcomson-Sartor(1987), Lockwood-Manning(1993) , Cahuc-Zylberberg(2001) et d'Autume(2001b), des impôts progressifs affectent plus profondément la négociation salariale.

Enfin , nous examinons les effets de court et long terme, en prenant en compte l'adaptation du stock de capital. Mais contrairement à l'analyse de la section précédente, nous ne menons pas une analyse rigoureuse de la dynamique de prévision parfaite et nous nous contentons d'une analyse suggestive. Nous ne prenons pas en compte, en effet, les modifications d'anticipations qui affecteraient la courbe WS. Le passage du court terme au long terme résulte donc seulement de l'accumulation du capital, que nous supposons implicitement se réaliser de manière progressive.

3.1 Le cas d'allocations-chômage fixées

La variable w désigne maintenant le salaire brut, versé par l'entreprise, tandis que le salarié reçoit un salaire net $w(1-t)$. La productivité du travail est une fonction croissante $v(k)$ de l'intensité capitalistique. En reprenant la formulation (29), le modèle devient[8]

$$Z\left(\frac{w(1-t)}{R}\right)B(N) = A(w)$$

$$w = v(K/N)$$

[8]Nous omettons les paramètres.

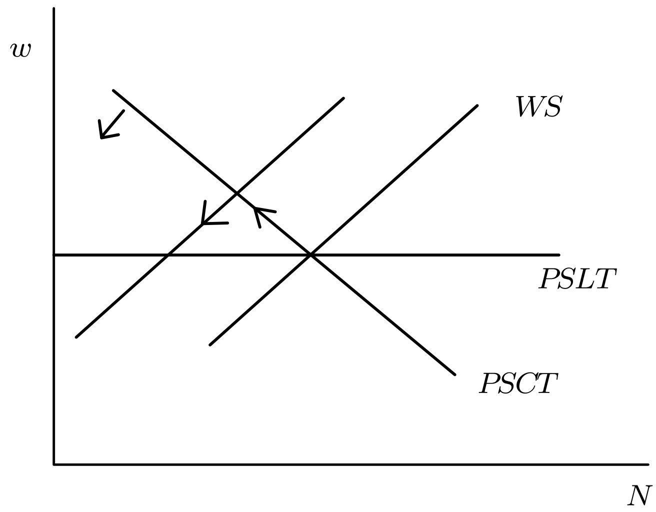

Figure 7: Hausse des allocations ou du taux de prélèvement

$$K \text{ donné, à court terme,} \qquad K/N \text{ donné, à long terme}$$

$$Z' < 0, \qquad A' > 0, \qquad B' > 0$$

La figure 7 représente les effets d'une hausse des allocations-chômage R ou d'une hausse du taux de cotisation t. La fixité de R rend la courbe WS croissante, ce phénomène étant éventuellement renforcé si l'élasticité de substitution capital-travail est inférieure à l'unité. A court terme, la courbe PS est inclinée du fait de la fixité du stock de capital. A long terme, comme nous l'avons vu, la frontière des prix des facteurs fixe le salaire réel et la courbe PS est donc horizontale.

Une hausse des allocations-chômage représente, toutes choses égales par ailleurs, une amélioration de la situation des chômeurs et donc de la situation de repli des travailleurs. Elle leur permet d'être plus exigeants dans les négociations salariales et se traduit donc par un déplacement vers le haut de la courbe $WS - PS$. A court terme, ceci se traduit par une hausse du salaire négocié ayant pour contrepartie une baisse de l'emploi. Mais ceci se traduit aussi par une diminution du taux de rendement du capital. Celle-ci incite les entreprises à réduire le stock de capital jusqu'à ce que ce taux de rendement redevienne égal au taux d'intérêt, et se traduit graphiquement

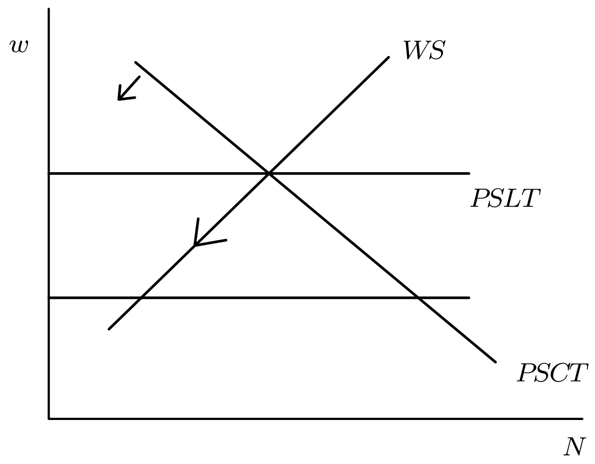

Figure 8: Hausse du taux d'intérêt

par un glissement vers le bas de la courbe PS de court terme. Une baisse de l'emploi et des salaires accompagne cet ajustement. A long terme l'emploi et le capital ont baissé, sans que le salaire réel ait changé. On peut aussi caractériser l'évolution du taux de remplacement $\lambda = R/(w(1-t))$. Il augmente à long terme proportionnellement à R, puisque le salaire est fixé. Il augmente aussi à court terme, mais moins que proportionnellement, puisque le salaire augmente, mais moins que l'allocation-chômage[9].

Une hausse du taux de prélèvement a les mêmes effets. A court terme un effet de coin fiscal conduit à une hausse du salaire brut w et à une baisse[10] du salaire net $w(1-t)$. A long terme, l'effort des salariés pour répercuter la hausse des prélèvements se révèle vain. Ils supportent tout le poids de cette hausse et la baisse de l'emploi est le seul moyen de calmer des revendications salariales qui ne peuvent être satisfaites.

Nous pouvons aussi étudier les effets d'une hausse du taux d'intérêt réel. L'expérience est représentée sur la figure 8. La hausse du taux d'intérêt réel n'a pas d'effet instantané sur le marché du travail, mais amène à réduire le niveau du stock de capital. La baisse de demande de travail qui en résulte force les travailleurs à accepter une baisse des salaires et de l'emploi, dans des proportions fixées par la pente de la courbe WS.

[9]Formellement, à court terme, N baisse et w augmente, ce qui implique une baisse de $B(N)$ et, éventuellement, une hausse de $A(w)$. La fonction Z augmente donc, ce qui signifie que le taux de remplacement augmente.

[10]La hausse de Z signifie maintenant que $w(1-t)$ diminue.

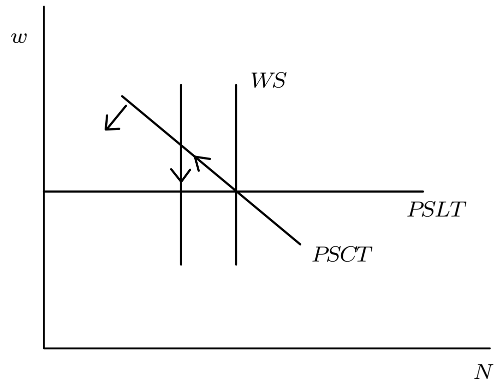

Figure 9: Hausse du taux de remplacement

3.2 Le cas d'un taux de remplacement fixé et d'une fonction de Cobb-Douglas

Nous supposons maintenant que c'est un taux de remplacement donné λ, qui fixe le rapport entre l'allocation-chômage et le salaire net. Il est essentiel alors de distinguer le cas Cobb-Douglas, du cas d'une élasticité de substitution factorielle différente de l'unité. Dans le premier cas, le modèle prend la forme

$$Z\,(1/\lambda)\,B(N) = A$$

$$R = \lambda w(1-t)$$

$$w = v(K/N)$$

K donné, à court terme, $\qquad$ K/N donné, à long terme

Dans le cas Cobb-Douglas, la fonction $A(w)$ est constante. La courbe WS est verticale et détermine un taux de chômage d'équilibre qui ne dépend que du taux de remplacement λ.

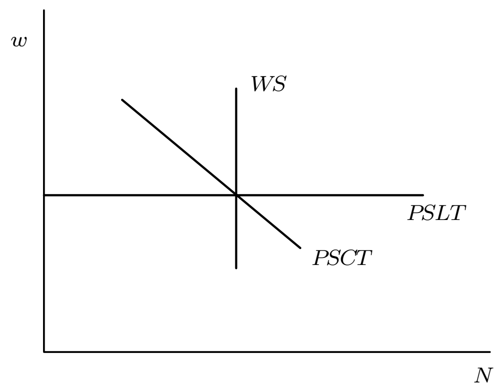

Figure 10: Hausse du taux de prélèvement

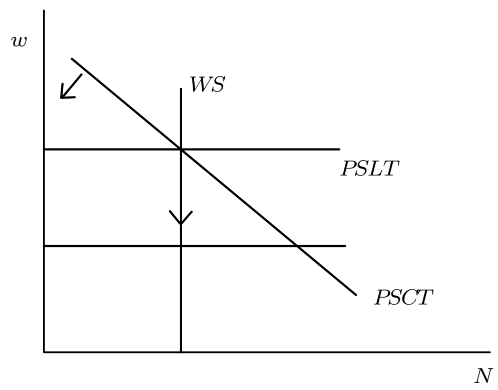

Figure 11: Hausse du taux d'intérêt

Les figures 9, 10 et 11 représentent les effets d'une hausse du taux de remplacement, du taux d'imposition et du taux d'intérêt réel. La hausse du taux de remplacement se traduit par une réduction instantanée du niveau d'emploi. Celle-ci s'accompagne d'une augmentation de la productivité marginale du travail et donc d'une hausse des salaires. Mais le niveau de capital s'ajuste en baisse jusqu'à ce que le salaire rejoigne sa valeur d'équilibre de long terme. Les allocations-chômage s'élèvent d'abord sous la double influence de la hausse du taux de remplacement et du salaire. Elles accompagnent ensuite les salaires dans leur baisse pour n'augmenter en définitive que dans la proportion dictée par la variation du taux de remplacement. La hausse du taux d'imposition n'a aucun effet ni à court terme ni à long terme. A court terme, les négociations ne mettent en jeu que le taux de remplacement. Les salaires nets supportent tout le poids de l'augmentation des prélèvements. Le salaire brut n'étant pas affecté, le stock de capital n'a pas de raison de varier. Les allocations-chômage, enfin, subissent la même baisse que les salaires nets.

La baisse du taux d'intérêt réel déclenche une baisse du niveau de capital et de la demande de travail, qui conduit progressivement à des baisses proportionnelles du salaire et de l'allocation-chômage, sans variation de l'emploi. On soulignera que c'est au fond la baisse des allocations-chômage qui permet de maintenir l'emploi, en rendant les salariés moins exigeants. C'est ce mécanisme qui est absent du modèle de la section précédente, où la hausse du taux d'intérêt réel conduit à une augmentation du chômage.

3.3 Le cas d'un taux de remplacement fixé et d'une élasticité de substitution inférieure à l'unité

La courbe WS est maintenant

$$Z\,(1/\lambda)\,B(N) = A(w)$$

Malgré la fixité du taux de remplacement, elle retrouve une élasticité par rapport au salaire car celui-ci affecte la part des profits et donc le coût pour l'employeur d'une augmentation de salaire.

Une augmentation du taux de remplacement déplace la courbe WS vers le haut. Elle augmente en effet l'attrait pour les salariés d'une augmentation de salaire. Celle-ci peut être compatible avec l'équilibre des négociations puisqu'elle augmente aussi le coût marginal que représente une hausse des salaires pour les entreprises. Cet équilibre peut également être rétabli par une baisse de l'emploi, qui diminue l'attrait d'une hausse de salaire pour les salariés.

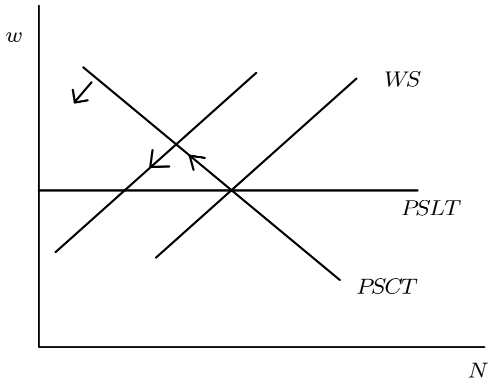

Figure 12: Hausse du taux de prélèvement

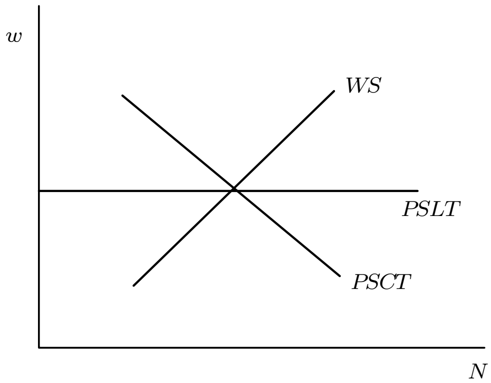

Figure 13: Hausse du taux de prélèvement

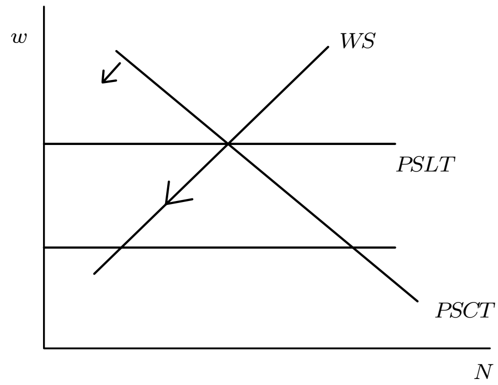

Figure 14: Hausse du taux d'intérêt

Les effets d'une augmentation du taux de remplacement sont illustrés sur la figure 12. Elle rend les salariés plus exigeants, ce qui se traduit à court terme par une augmentation des salaires et une diminution de l'emploi, et à long terme par une diminution plus forte de l'emploi.

Une hausse des prélèvements, comme dans la section précédente, ne conduit qu'à une baisse des salaires ents et des allocations.

La hausse du taux d'intérêt réel conduit de nouveau à une baisse du salaire et de l'emploi. Malgré la fixité du taux de remplacement un arbitrage entre salaires et emplois est présent, et on retrouve une anlyse identique à celle de la première section, où le montant des allocations était fixé.

4 Qualification du travail et politiques d'emploi

Le modèle $WS - PS$ est un outil précieux pour évaluer les politiques de l'emploi. Le chômage y résulte de rigidités salariales mais celles-ci, loin d'être inexpliquées, résultent d'un processus explicite de négociations. Les politiques de l'emploi, et plus généralement les politiques redistributives, agissent de manière indirecte en modifiant les conditions de ces négociations.

L'étude des politiques de l'emploi nécessite cependant une désagrégation du facteur travail. La distinction d'au moins deux niveaux de qualification permet de traiter de manière plus réaliste d'un chômage qui touche surtout les travailleurs non-qualifiés. Elle est aussi nécessaire pour poser le problème de la redistribution et étudier ses liens avec le chômage. De nombreux travaux français - par exemple ceux de Laffargue(19???) - sont ainsi consacrés à des modèles à plusieurs qualifications, où une négociation salariale régit certains sous-marchés. Nous reprenons ici un modèle de ce type.

Il s'agit d'un modèle très simple, développé par ailleurs dans une optique de fiscalité optimale, d'Autume(2001c). Le modèle est statique. Il n'introduit pas le capital, et la production s'effectue en utilisant uniquement du travail qualifié et du travail non-qualifié. Les négociations salariales se déroulent aussi de manière statique. Nous utilisons ce cadre pour évaluer trois politiques de référence : la hausse du SMIC, celle du RMI et la mise en place d'une prime pour l'emploi.

4.1 Un modèle

Nous retenons une fonction de production à rendements d'échelle constants,

$$Y = F\left(n_1 L_1, n_2 L_2\right) \tag{45}$$

La production est effectuée par deux types de travailleurs : des travailleurs peu qualifiés, identifiés par l'indice 1, et des travailleurs qualifiés, identifiés par l'indice 2. Les effectifs n_1 et n_2 des deux catégories sont donnés. Il s'y ajoute un faible nombre n_0 de travailleurs que l'on considère comme incapables de travailler et qui peuvent représenter des chômeurs de longue durée dont l'employabilité s'est tellement réduite qu'il leur est presqu'impossible de retrouver un emploi à brève échéance. La prise en compte de ces chômeurs inévitables a l'avantage, pour notre modèle, de rendre indispensable l'existence d'un revenu minimum garanti même lorsque le marché du travail fonctionne de manière parfaitement concurrentielle et qu'il assure donc le plein-emploi des autres travailleurs.

Chaque travailleur décide du montant de son offre de travail, L_1 ou L_2 en fonction du salaire net qui lui est offert. Il est habituel de supposer que cette offre représente le nombre d'heures de travail fournies. Nous préférons considérer, de manière plus générale, qu'il s'agit d'un niveau d'effort choisi par le travailleur. Les salaires unitaires w_1 et w_2 s'interprètent comme les salaires de base de chaque catégorie de travailleur, et non plus seulement comme des salaires horaires. Les revenus bruts des agents sont alors $R_1 = w_1 L_1$ et $R_2 = w_2 L_2$. Comme nous n'introduisons pas le capital, les revenus des agents sont constitués de leurs seuls revenus d'activité, éventuellement modifiés par le système d'imposition et de redistribution.

Les agents font face à un barème fiscal déterminant leur impôt comme une fonction de leur revenu brut. De manière équivalente, on peut décrire le barème par la fonction $c = \mathcal{C}(R)$ reliant le revenu net de l'agent, qui constituera sa consommation c, à son revenu brut R. Nous considérons a

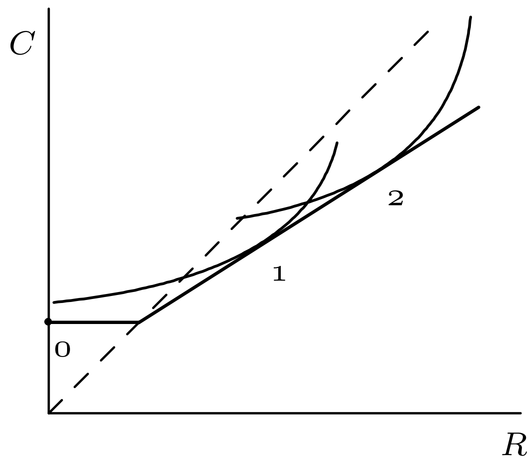

Figure 15: Barème fiscal de référence

priori le barème représenté sur la figure 15, qui constitue un système très stylisé de Revenu Minimum d'Insertion.

Le RMI est fixé à un niveau a et tout agent ayant un revenu brut inférieur à a voit son revenu complété pour atteindre ce niveau. Le barème est donc plat jusqu'au point où il atteint la diagonale. Les agents ayant un revenu supérieur touchent un impôt proportionnel au taux t sur la partie de leur revenu qui excède a. Ils bénéficient donc d'un abattement égal au RMI.

Formellement, ce barème s'écrit

$$c = \begin{cases} c = R - t(R-a) = (1-t)R + ta, \qquad si \qquad R \geq a \\ \qquad a, \qquad si \qquad R \leq a \end{cases} \tag{46}$$

Nous supposons que tous les agents ont les mêmes préférences représentées par la fonction d'utilité suivante

$$U(c,L) = c - v(L), \qquad v(L) = b\frac{L^{1+1/\eta}}{1+1/\eta} \tag{47}$$

Le choix de cette fonction d'utilité quasi-linéaire élimine tout effet de revenu dans le comportement d'offre de travail, ce qui constitue une hypothèse simplificatrice souvent utilisée dans les travaux récents sur l'imposition optimale : voir par exemple d'Autume(2001a).

En tenant compte du fait que $L = R/w$, un agent touchant un salaire w choisit la combinaison de revenu brut R et net C solution du problème

$$\max \quad c - v(R/w) \qquad s.c. \qquad c = (1-t)R + ta$$

Les préférences de l''agent peuvent ainsi être représentées par des courbes d'indifférence dans le plan (R, C). La solution est illustrée sur la figure 15, où le point préféré de chaque type d'agent est caractérisé par la tangence entre le barème fiscal et l'une de ses courbes d'indifférence. Encore faut-il vérifier que l'agent ne préfère pas ne pas travailler et se situer au point de l'axe vertical correspondant au RMI. Formellement, la solution est caractérisée par l'égalité du salaire net et de la désutilité du travail, soit $w(1-t) = v\prime(L)$, ce qui conduit aux fonctions d'offre de travail

$$L_1 = L^s(w_1(1-t)), \qquad L_2 = L^s(w_2(1-t)) \tag{48}$$

avec

$$L^s(w) = bw^\eta$$

La fonction d'utilité retenue assure que le comportement d'offre de travail ne dépend pas des revenus non-salariaux, c'est-à-dire ici du montant de la franchise fiscale a. Il dépend seulement du salaire net.

La demande de travail découle de l'égalisation des salaires bruts et des productivités marginales

$$w_1 = F_1\left(n_1 L_1, n_2 L_2\right) \tag{49}$$

$$w_2 = F_2\left(n_1 L_1, n_2 L_2\right) \tag{50}$$

Dans un cadre concurrentiel, ces quatre relations détermineraient les niveaux d'équilibre de w_1, w_2, L_1 et L_2. Nous supposons au contraire que le salaire des travailleurs non-qualifés est fixé à un niveau supérieur à son niveau d'équlibre concurrentiel. Il y aura donc du chômage des non-qualifiés.

Pour quelles raisons le salaire des travailleurs non-qualifiés peut-il être rigide à la baisse ? Invoquer l'existence d'un salaire minimum légal nous semble une réponse insuffisante. La question se pose en premier lieu de savoir si c'est le salaire brut w_1 ou le salaire net $w_1(1-t)$ qui devrait être considéré comme rigide. Les conséquences de ce choix sont évidemment importantes lorsqu'un changement quelconque, par exemple fiscal, survient dans l'économie. Dans la pratique, la loi française concerne un salaire intermédiaire puisqu'elle fixe un salaire brut, intégrant les cotisations sociales salariales, mais non super-brut puisqu'il n'intègre pas les cotisations employeurs. Des variations de l'une ou l'autre des deux sortes de cotisations n'ont donc pas les mêmes effets. Mais il nous paraît quelque peu illusoire de fonder un modèle sur cette hypothèse de rigidité d'un salaire intermédiaire. Le SMIC connaît régulièrment des coups de pouce, à la discrétion des autorités, qui visent à garantir un niveau de salaire net. Mais le fait même que ces coups de pouce ne soient pas automatiques signifie bien que les autorités se soucient aussi du coût salarial total.

Il nous paraît donc préférable de considérer que la fixation du salaire résulte d'une négociation implicite entre employeurs et employés, où les premiers se soucient évidemment du salaire brut et les seconds du salaire net. La rigidité est alors celle du pouvoir de négociation des deux parties, alors que les réactions du salaire net et du salaire brut à des chocs sont endogènes. C'est cette hypothèse que nous retenons.

Nous reprenons donc une analyse $WS-PS$, mais elle nécessite une adaptation. Comme nous n'introduisons pas le capital, nous devons considérer que la négociation oppose les deux types de travailleurs, plutôt que travailleurs et employeurs.

Nous supposons que la négociation fixe le salaire brut w_1 des travailleurs non qualifiés à un niveau supérieur au salaire d'équilibre. Le salaire w_2 des travailleurs qualifiés, en revanche s'ajuste de manière à assurer le plein-emploi des n_2 travailleurs. Exprimée en unités efficaces, l'offre de travail des non-qualifiés est $n_1 L_1^s (w_1(1-t))$. Elle est supérieure à la demande de travail. On suppose que le rationnement se fait sur les hommes plutôt que par des variations des heures ou de l'effort fourni. C'est donc l'emploi n_1 qui s'ajuste.

Il nous faut préciser maintenant la fonction de demande de travail perçue par le syndicat représentant les travaillerus non-qualifiés. Nous supposons qu'il prend comme donné l'emploi total $n_2 L_2$, mesuré en unités efficaces, des travailleurs de type 2, et qu'il tient compte des effets du salaire sur l'offre de travail. La demande de travail n_1 est donc reliée au salaire w_1 par la relation

$$w_1 = F_1 \left(n_1 b(w_1(1-t))^\eta, n_2 L_2\right) \tag{51}$$

L'élasticité de cette demande de travail est

$$\varepsilon_{n1} = -\left(\frac{\sigma}{1-\bar{\alpha}} + \eta\right)$$

où σ et $\bar{\alpha}$ représentent l'élasticité de substitution entre les deux sortes de travail et la part du travail non-qualifié dans la valeur de la production.

L'élasticité η de l'offre de travail s'ajoute à la formule usuelle de l'élasticité puisqu'une hausse de w_1 augmente l'effort L_1, réduisant d'autant la demande n_1^d.

Nous supposons de nouveau que les objectifs des deux parties dans la négociation sont décrits par des fonctions d'utilité à la Atkinson, mais celles-ci ont maintenant pour arguments les niveaux individuels d'utilité u_1, u_2 et u_0 plutôt que les salaires. La fonction de Atkinson est notée Ψ avec $\Psi(u) = u^{1-\rho}/(1-\rho)$. Le syndicat des agents non-qualifiés représente aussi les intérêts des chômeurs inemployés, qui peuvent être considérés comme d'anciens travailleurs non-qualifiés. L'interprétation de l'objectif syndical en termes de concernement collectif s'impose alors puisque les n_0 travailleurs inemployables n'ont par définition aucune chance d'être employés. Les objectifs des deux parties sont respectivement

$$V_1 = \frac{n_1^d}{n_0 + n_1}\Psi\left(u_1\right) + \frac{n_0 + n_1 - n_1^d}{n_0 + n_1}\Psi\left(u_0\right) \tag{52}$$

$$V_2 = \Psi\left(u_2\right) \tag{53}$$

tandis que l'utilité collective dans la Société est

$$V_{coll} = \frac{n_1^d}{n_0 + n_1 + n_2}\Psi\left(u_1\right) + \frac{n_0 + n_1 - n_1^d}{n_0 + n_1 + n_2}\Psi\left(u_0\right) + \frac{n_2}{n_0 + n_1 + n_2}\Psi\left(u_2\right) \tag{54}$$

La frontière des facteurs, obtenue à partir des relations $(49, 50)$ permet d'exprimer le salaire des travailleurs qualifiés comme une fonction décroissante

$$w_2 = \phi(w_1)$$

Les utilités individuelles sont

$$u_i = (1-t)w_i L^s\left((1-t)w_i\right) + ta - v(L^s\left((1-t)w_i\right))$$

$$\stackrel{déf}{=} u^b\left((1-t)w_i\right) + ta, \qquad i = 1, 2$$

$$u_0 = a$$

Nous désignons ainsi par u^b l'utilité indirecte atteinte par un travailleur, hors franchise fiscale. L'utilité d'un chômeur s'identifie au niveau du RMI ou de l'allocation-chômage.

L'élasticité des utilités indirectes est

$$\varepsilon_u = 1 + \eta$$

tandis que l'élasticité du salaire $w_2 = \phi(w_1)$ est

$$\varepsilon_{w2} = -\frac{\bar{\alpha}}{1-\bar{\alpha}}$$

Nous disposons maintenant de tous les éléments pour décrire la négociation. En l'absence de succès des négociations, les deux types de travailleurs touchent l'allocation chômage a, qui constitue donc l'utilité de repli des deux parties. Le problème revient à choisir w_1, qui maximise le critère de Nash[11], en tenant compte du fait que n_1^d, u_1 et u_2 dépendent de w_1. En revanche les deux parties prennent comme donnés les paramètres fiscaux t et a.

Le problème s'écrit

$$\max_{w_1} \gamma Log\left[n_1^d\left(\Psi\left(u_1+ta\right)-\Psi\left(a\right)\right)\right]+(1-\gamma)Log\left[n_2\left(\Psi\left(u_2+ta\right)-\Psi(a)\right)\right]$$

Ecrite en termes d'élasticités, la condition d'optimalité est

$$\gamma\left[\varepsilon_{n1}+(1-\rho)(1+\eta)\frac{\Psi\left(u_1+ta\right)}{\Psi\left(u_1+ta\right)-\Psi\left(a\right)}\frac{u_1}{u_1+ta}\right]+$$

$$(1-\gamma)\left[(1-\rho)(1+\eta)\varepsilon_{w2}\frac{\Psi\left(u_2+ta\right)}{\Psi\left(u_2+ta\right)-\Psi\left(a\right)}\frac{u_2}{u_2+ta_0}\right]=0 \qquad (55)$$

On retouve une condition du type de celle obtenue dans les modèles WS-PS prenant en compte la fiscalité. Le gain marginal net d'une augmentation du salaire doit s'annuler. Ce gain marginal s'exprime en fonction de différentes élasticités. $1-\rho$ est l'élasticité de la fonction Ψ, $1+\eta$ celle de u_1 par rapport à w_1. Le rapport $\Psi\left(u_1+ta\right)/\left(\Psi\left(u_1+ta\right)-\Psi\left(a\right)\right)$ représente l'élasticité de $\Psi\left(u_1+ta\right)-\Psi\left(a\right)$ par rapport à $\Psi(a)$. Il est lié positivement au rapport $a/(u_1+ta)$ des utilités des chômeurs et des travailleurs qui se réduit, dans les modèles $WS-PS$ les plus simples où l'utilité est linéaire, au rapport $a/(w_1(1-t)+ta)$ entre les revenus des chômeurs et des actifs, c'est-à-dire au taux de remplacement. Le rapport $u_1/(u_1+ta)$ enfin est

[11] Pour alléger les notations, nous omettons l'indice b et notons désormais u_i pour u_i^b.

l'élasticité de u_1+ta par rapport à u_1. Elle se réduit dans le cas le plus simple à l'élasticité du salaire net par rapport au salaire brut, et représente alors l'opposé d'un indicateur de progressivité du système fiscal. On retrouve ainsi l'intuition de base du modèle $WS-PS$, selon laquelle tout choc exogène augmentant a priori le taux de remplacement augmente le gain marginal d'une augmentation de salaire, et conduit donc à une hausse du salaire négocié et du chômage. On retrouve aussi l'idée de Malcomson-Sartor(1987) et Lockwood-Manning(1993), reprise par Van Der Linden(1998), selon laquelle l'augmentation de la progressivité de l'impôt diminue l'incitation des travailleurs à réclamer des hausses de salaire.

La condition (55) détermine implicitement le salaire négocié en fonction des paramètres fiscaux t et a. Le modèle est clos par la contrainte budgétaire de l'Etat, qui prend la forme

$$\left(n_0+n_1-n_1^d\right)a+G=tn_1^d\left(w_1L^s\left[w_1(1-t)\right]-a\right)+tn_2\left(w_2L^s\left[w_2(1-t)\right]-a\right)$$

G désigne un niveau exogène de dépenses publiques et n_1^d le niveau d'emploi des travailleurs de type 1.

4.2 Une simulation des effets de trois politiques en faveur des travailleurs à bas revenus

Nous simulons ce modèle pour examiner les effets des trois politiques typiques qui peuvent améliorer la situation des travailleurs à bas revenus : hausse des minima sociaux, représentés dans notre cadre simplifié par la variable a représentant à la fois le RMI et l'allocation-chômage ; hausse du SMIC, interprétée comme une hausse du salaire négocié w_1 ; instauration d'une prime pour l'emploi.

Pour décrire cette dernière, nous supposons que l'Etat différencie les taux d'imposition selon le niveau de revenu. Il institue une prime qui réduit le taux sur les bas revenus, et s'appliquera en fait aux non-qualifiés. Il maintient le taux d'imposition sur les revenus supérieurs. Le barème fiscal est maintenant celui représenté sur la figure 2.

Dans la partie qui concerne les travailleurs de type 1, le barème est maintenant

$$c=R-t_p(R-a)=(1-t_p)R+t_pa \qquad (56)$$

où t_p représente un taux d'imposition bonifié, inférieur à t. Dans la partie qui concerne les agents de type 2, le barème reste

$$c=R-t(R-a)=(1-t)R+ta$$

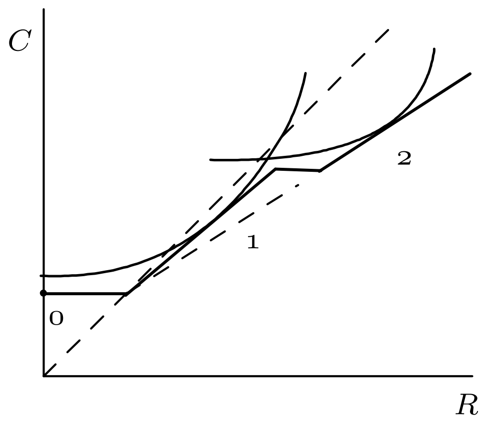

Figure 16: Prime pour l'emploi

La manière dont se raccordent les deux parties du barème n'a pas d'importance dès lors que les contraintes incitatives sont respectées : les travailleurs de type 2 préfèrent rester sur la portion de barème qui leur est destinée ; les travailleurs de type 1 ne préfèrent pas être chômeurs et toucher le RMI.

Le calibrage du modèle est décrit dans le tableau suivant :

n_0	n_1	n_2	σ	α	η	ρ	γ
2	25	73	0,8	0,095	0,2	0,43	0,17

Les travailleurs de type 1 représentent les travailleurs aux alentours du SMIC et constituent 25% de la population active tandis que les travailleurs de type 2 en représentent 73%. Il s'y ajoute 2% de chômeurs inemployables, dont nous avons déjà dit qu'ils servaient à justifier l'existence d'un RMI en l'absence d'imperfections du marché du travail. Nous retenons une fonction de production de type CES avec une élasticité de substitution $\sigma = 0,8$. Une valeur plus élevée, par exemple unitaire et correspondant au cas d'une fonction de Cobb-Douglas, présenterait l'inconvénient d'engendrer une demande trop élastique pour le travail non-qualifié, ce qui rendrait difficile la fixation d'un salaire supérieur au salaire d'équilibre concurrentiel.

L'élasticité η de l'offre de travail au salaire est $\eta = 0,2$. Cette valeur assez faible limite la taille des effets désincitatifs. Le terme constant et l'"élasticité

α de la fonction de production sont fixés conjointement avec le pouvoir de négociation γ de manière à ce que les salaires bruts dans la situation de référence soient respectivement $w_1 = 8000$ et $w_2 = 14000$. Ils peuvent ainsi s'interpréter comme des salaires mensuels bruts. On pourrait objecter que w_1 et w_2 ne constituent que des salaires de base et que les véritables salaires mensuels sont respectivement $w_1 L_1$ et $w_2 L_2$. Mais nous avons normalisé le terme constant b de la fonction de désutilité du travail de manière à ce que l'effort L_2 de référence des travailleurs qualifiés soit égal à l'unité. L_1 reste également proche de l'unité et notre paramétrisation est donc satisfaisante.

Nous avons fixé le paramètre ρ de concernement collectif à une valeur qui rende optimal un RMI égal à 3000 lorsque les salaires sont flexibles. Le paramètre ρ est ainsi censé refléter les préférences effectives de la société française en matière de redistribution.

Nous avons enfin fixé le montant des dépenses publiques G à un niveau tel qu'un taux d'imposition $t = 0,2$ est nécessaire pour les financer, lorsqu'aucune redistribution n'est mise en place.

Les résultats des trois politiques que nous considérons sont présentés dans le tableau 1.

	w_1	$w_{1,net}$	w_2	$w_{2,net}$	rmi	t	n_1
référence	8000	5723	14000	10014	3000	28,5%	21
hausse rmi	8168	5789	13957	9893	3100	29,1	20,5
hausse smic	8415	5968	13896	9855	3000	29,1	19,8
prime emploi (3,2%)	7933	5906	1401	9985	3000	28,8	21,02

	utilité bas revenus	utilité hauts revenus	utilité collective
référence	4752	9583	8138
hausse rmi	4816	9504	8107
hausse smic	4816	9434	8059
prime emploi (3,2%)	4816	9560	8145

Tableau 1 : les effets de trois politiques

La situation de référence est une situation où le salaire w_1 est négocié et fixé à un niveau trop élevé pour permettre le plein-emploi des travailleurs de type 1. En présence d'un RMI de 3000 et d'un taux d'imposition de $28,5\%$, le salaire w_1 se fixe à 8000. L'emploi des non-qualifiés est $n_1 = 21$ alors que le plein-emploi exigerait qu'il soit égal à 25. La seconde partie du tableau met en évidence les niveaux d'utilité atteints. L'utilité des travailleurs à bas revenus est mesurée, selon la définition (52), par la fonction-objectif V_1, ou plutôt $\Psi^{-1}(V_1)$, du syndicat représentant l'ensemble des travailleurs non-qualifiés et les chômeurs inemployables. L'intervention de la fonction inverse Ψ^{-1} permet d'obtenir un indicateur qui constitue bien une moyenne de l'utilité des travailleurs non-qualifiés employés et de celle des chômeurs, et qui est donc mieux interprétable que la fonction V_1 elle-même. Cet indicateur réflète l'arbitrage entre niveau des salaires et risque de chômage réalisé par le syndicat. Le tableau fait aussi apparaître l'utilité des hauts revenus, c'est-à-dire celle des agents de type 2 et l'utilité collective qui mesure le bien-être de l'ensemble de la Société et constitue une moyenne des deux précédentes.

Nous examinons ensuite les résultats d'une augmentation à 3100 du RMI. Le financement de cette augmentation nécessite une légère hausse de la pression fiscale. Elle se traduit aussi par une augmentation du chômage puisque l'emploi des non-qualifiés se réduit de 21 à $20,5$. Cette augmentation ne tient pas à un phénomène individuel de piège à chômage. Tous nos travailleurs de type 1 sont en effet identiques et préfèreraient travailler plutôt qu'être au chômage. L'augmentation du chômage résulte du mécanisme macroéconomique de fixation des salaires. La hausse du RMI incite en effet les travailleurs non-qualifiés à se montrer plus exigeants dans leurs revendications salariales. Le salaire net w_1 est ainsi porté à 8168, ce qui conduit à une réduction de l'emploi. Au total, l'utilité moyenne des bas revenus s'élève, de 4752 à 4816. En revanche celle des hauts revenus baisse sous l'effet conjoint de la diminution des salaires bruts et de la hausse de la pression fiscale. Le bilan global, selon l'indicateur que nous retenons, est négatif puisque l'utilité collective baisse légèrement de 8138 à 8107.

Considérons maintenant les effets d'une hausse du SMIC. Comme nous l'avons suggéré, nous l'interprétons comme une augmentation du pouvoir de négociation des travailleurs de type 1, qui a pour résultat une hausse du salaire brut w_1. L'expérience ne correspond donc pas exactement à l'utilisation par l'Etat d'un instrument de politique économique à sa disposition. Mais nous pouvons considérer que les autorités disposent de moyens indirects de faire peser la balance, dans les négociations, en faveur des non-qualifiés. Pour pouvoir comparer les diverses expériences, nous calibrons la hausse du pouvoir de négociation de manière à ce que les gains en utilité des bas revenus soient identiques à ceux obtenus dans le cas de la hausse du RMI, à savoir 4816. Il faut pour cela une hausse importante de w_1 qui doit passer de 8000 à 8415. Cette hausse se traduit bien sûr par une baisse du niveau d'emploi qui passe à $19,8$. Le versement aux chômeurs n'a pas augmenté mais touche un nombre accru de bénéficiaires et exige donc une hausse du taux d'imposition qui se révèle du même ordre que dans le cas de la hausse du RMI. L'utilité des hauts revenus se détériore pourtant par rapport au cas précédent, du fait de la baisse de leur salaire brut que la hausse du SMIC impose. La baisse de l'utilité collective est également plus prononcée.

Examinons enfin les effets de l'institution d'une prime pour l'emploi, qui ne bénéfice qu'aux bas revenus. Pour que les bas revenus y gagnent autant que dans les expériences précédentes, la prime doit être de $3,2\%$. Le barème fiscal ayant maintenant une forme complexe, on doit vérifier que l'optimum local des travailleurs de type 2 correspond bien pour eux à un optimum global, ou en d'autres termes qu'ils n'ont pas intérêt à se faire passer pour des agents de type 1. Cette contrainte incitative est largement vérifiée puisque les travailleurs de type 2 n'atteindraient alors qu'une utilité de 6294 à comparer aux 9561 qu'ils atteignent normalement.

La prime pour l'emploi incite les non-qualifiés à offrir plus de travail. Conformément à la théorie élémentaire de l'incidence fiscale, le salaire net augmente mais le salaire brut diminue. On peut donc dire que les employeurs parviennent à se mettre dans la poche une partie de la prime. Ceci n'empêche pourtant pas les travailleurs à bas revenus d'y gagner grâce à la hausse de leur salaire net et à l'augmentation de l'emploi, qui se révèle faible puisqu'il passe de 21 à $21,02$. Une augmentation du taux normal d'imposition est nécessaire pour financer la prime. Comme le salaire brut w_2 augmente légèrement, la baisse du salaire net des qualifiés est réduite et il en va de même de leur utilité. La mesure est donc la meilleure du point de vue de l'utilité collective.

Notre modèle permet donc de retrouver et de préciser l'argumentaire habituel conduisant à préférer la prime pour l'emploi à la hausse du SMIC ou à du RMI. L'une et l'autre de ces deux dernières mesures permettent bien d'améliorer la situation globale des bas revenus. Mais elle conduisent inévitablement, à des degrés divers, à une augmentation du chômage. Cet effet joue directement pour le SMIC et indirectement pour le RMI, à travers un mécanisme qui impose de conserver un écart suffisant entre les revenus des chômeurs et celui des travailleurs les moins favorisés. Dans notre modèle ce dernier mécanisme joue à un niveau collectif, à travers les négociations salariales. La prise en compte d'une élasticité individuelle de la demande d'emploi le renforcerait. Il faudrait pour cela considérer que les termes de l'arbitrage entre travailler pour un faible salaire et toucher le RMI varient selon les individus.

Nous nous contentons ici d'une étude des effets à la marge de différentes politiques redistributives. Il est souhaitable aussi d'adopter un point de vue plus global en caractérisant les optimum de premier et de second rang qu'il est possible d'atteindre dans notre modèle. Cette analyse est conduite dans d'Autume(2001c). Elle a surtout une portée méthodologique, car le caractère très simple de notre modèle donne une idée trop optimiste des résultats qu'il serait possible d'atteindre. L'approche que nous suivons présente l'intérêt d'endogénéiser les contraintes incitatives qui pèsent sur les politiques fiscales. Mais le fait de ne considérer que deux catégories de travailleurs rend trop facile le contournement de ces contraintes. Un modèle plus réaliste requérerait donc la prise en compte d'une plus grande hétérogénéité des travailleurs.

Conclusion

Le modèle WS-PS offre une description assez riche de la fixation du salaire et de la détermination du niveau du chômage. La description des négociations salariales conduit en effet à décrire assez finement leur environnement institutionnel, en prenant en compte l'ensemble des mécanismes redistributifs. La désagrégation du marché du travail amène aussi à distinguer les segments dont on peut considérer qu'ils fonctionnent de manière pratiquement concurrentielle de ceux où s'impose une approche de concurrence imparfaite. L'approche en termes de négociations exige aussi que soient clairement spécifiés les objectifs des parties, c'est-à-dire les niveaux d'utilité qu'elles atteignent. Elle amène donc de manière naturelle à examiner des questions d'efficacité et de justice. Il paraît de plus en plus clair qu'une évaluation rigoureuse des politiques économiques doit recourir aux instruments de l'économie publique tout en conservant une perspective macroéconomique attentive aux problèmes globaux de coordination. Le modèle WS-PS apparaît dans cette perspective comme un outil précieux.

Annexe

La dynamique à capital donné, dans le cas Cobb-Douglas

Si u désigne le taux de chômage, la différentiation de l'expression générale (17) de la probabilité de retrouver un emploi donne

$$d\left(\frac{1}{1-a_0}\right) = \frac{1-u}{u}\left[-(1-s)\frac{dN_{t-1}}{N_{t-1}} + \frac{1}{1-a_0}\frac{dw_t}{w_t}\right]$$

Celle de la demande de travail est

$$\frac{dN_t}{N_t} = -\frac{1}{1-\alpha}\frac{dw_t}{w_t}$$

Considérons d'abord le cas $\rho = 1$.

La courbe WS (39) donne

$$d\left(\frac{1}{1-a_0}\right) = A\frac{dw_t}{w_t}$$

d'où l'on tire

$$\left(A + \frac{1-u}{u}\frac{1}{1-\alpha}\frac{1}{1-a_0}\right)\frac{dw_t}{w_t} = -\frac{1-u}{u}(1-s)\frac{dN_{t-1}}{N_{t-1}}$$

Or

$$\frac{\frac{1-u}{u}(1-s)}{A + \frac{1-u}{u}\frac{1}{1-\alpha}\frac{1}{1-a_0}} < 1-\alpha$$

ce qui garantit la stabilité et assure que l'on a la configuration géométrique de la figure 6.

Considérons maintenant le cas $\rho \neq 1$.

La différentiation de (38) donne

$$d\left(\frac{1}{1-a_0}\right) + \frac{1-\rho}{1-a_0}\frac{dw_t}{w_t} - \beta(1-s)(1-\rho)\frac{dw_{t+1}}{w_{t+1}} = A\frac{dw_t}{w_t}$$

En définitive le système dynamique différencié prend la forme suivante :

$$\begin{pmatrix} dN_t/N_t \\ dw_{t+1}/w_{t+1} \end{pmatrix} =$$

$$\begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{1-\alpha} \\ -\frac{1}{\beta(1-\rho)}\frac{1-u}{u} & -\frac{1}{\beta(1-s)(1-\rho)}\left[A - \frac{1-\rho}{1-a_0} + \frac{1-u}{u}\frac{1}{1-\alpha}\frac{1}{1-a_0}\right] \end{pmatrix} \begin{pmatrix} dN_{t-1}/N_{t-1} \\ dw_t/w_t \end{pmatrix}$$

La trace et le déterminant de la matrice jacobienne sont :

$$T = -\frac{1}{\beta(1-s)(1-\rho)}\left[A - \frac{1-\rho}{1-a_0} + \frac{1-u}{u}\frac{1}{1-\alpha}\frac{1}{1-a_0}\right]$$

$$D = -\frac{1}{\beta(1-\rho)}\frac{1-u}{u}\frac{1}{1-\alpha}$$

Nous faisons l'hypohèse (33) qui assure que la courbe WS engendre une relation croissante entre emploi et salaire courant., soit

$$A < \frac{1-\rho}{1-a_0}$$

Cette hypothèse est automatiquement vérifiée si $\rho > 1$ et l'est très facilement dans le cas contraire.

Le point stationnaire a une configuration de point-selle si et seulement si

$$1 - T + D > 0 \qquad et \qquad 1 + T + D < 0$$

ou

$$1 - T + D < 0 \qquad et \qquad 1 + T + D > 0$$

On obtient

$$\beta(1-s)(1-T+D) = -\left[\frac{1}{1-a_0} - \beta(1-s)\right] +$$

$$+\frac{1}{1-\rho}\left[A + \left(\frac{1}{1-a_0} - (1-s)\right)\frac{1-u}{u}\frac{1}{1-\alpha}\right]$$

$$\beta(1-s)(1+T+D) = \left[\frac{1}{1-a_0} + \beta(1-s)\right] -$$

$$\frac{1}{1-\rho}\left[A + \left(\frac{1}{1-a_0} + (1-s)\right)\frac{1-u}{u}\frac{1}{1-\alpha}\right]$$

Les quatre termes entre crochets sont tous positifs. Quand $\rho > 1$, on a donc $\beta(1-s)(1-T+D) < 0$ et $\beta(1-s)(1+T+D) > 0$, ce qui assure la stabilité.

On peut aussi écrire

$$\beta(1-s)(1-T+D) =$$

$$\left[\frac{A}{1-\rho} - \frac{1}{1-a_0}\right] + \beta(1-s) + \frac{1}{1-\rho}\left[\left(\frac{1}{1-a_0} - (1-s)\right)\frac{1-u}{u}\frac{1}{1-\alpha}\right]$$

$$\beta(1-s)(1+T+D) = -\left[\frac{A}{1-\rho} - \frac{1}{1-a_0}\right]$$

$$-\frac{1}{1-\rho}\frac{1}{1-a_0}\frac{1-u}{u}\frac{1}{1-\alpha} - (1-s)\left[\frac{1}{1-\rho}\frac{1-u}{u}\frac{1}{1-\alpha} - \beta\right]$$

Quand $\rho < 1$, les quatre crochets intervenant dans ces nouvelles expressions sont positifs, ce qui garantit $\beta(1-s)(1-T+D) > 0$ et $\beta(1-s)(1+T+D) < 0$. (Il suffit d'admettre, par exemple, que $(1-u)/u$ est plus grand que un pour que le dernier crochet soit positif). Il est possible de vérifier que la valeur-propre stable est positive. On a en effet la configuration suivante :

$$\rho > 1 \qquad \Longrightarrow \qquad T > 0 \quad \text{et} \quad D > 0$$

$$\rho < 1 \qquad \Longrightarrow \qquad T < 0 \quad \text{et} \quad D < 0$$

Le système a donc deux valeurs propres positives quand $\rho > 1$ et deux valeurs propres de signes opposés, mais dont la plus petite en valeur absolue est positive, lorsque $\rho < 1$.

On peut enfin noter que le vecteur propre associé à la valeur propre-stable, disons θ, est tel que

$$dw/w = -\theta(1-\alpha)dN/N$$

alors que la courbe de demande de travail est telle que

$$dw/w = -(1-\alpha)dN/N$$

La pente de la courbe $w = \phi(N)$ est donnée par le vecteur-propre associé à la valeur propre stable. Elle est donc négative et plus faible en valeur absolue que celle de la courbe de demande de travail. Ceci justifie la configuration de la figure 6.

Références

Algan Y. (1999) Négociations salariales collectives et fluctuations macroéconomiques, mimeo EUREQua.

d'Autume A. (2001a), L'imposition optimale du revenu : une application au cas français , *Revue Française d'Economie*, Volume XV, 3, 3-63.

d'Autume A. (2001b) Allocation universelle et modèle WS-PS, contribution à l'étude *Revenu Minimum, justice et emploi*, menée pour le CGP, EUREQua.

d'Autume A. (2001c) Politiques d'emploi et imposition optimale, mimeo EUREQua.

Cahuc P. et A. Zylberberg (1999) Le modèle WS-PS, *Annales d'Economie et de Statistique*, 53, 1-30.

Cahuc P. et A. Zylberberg (2001) *Le marché du travail.* De Boeck

Cahuc P. et A. Zylberberg (2001) Equalizing Wage Difference and Bargaining Power : Evidence from a a Panel of French Firms , mimeo.

Cotis J-P, R. Meary et N. Sobczak (1998) Le chômage d'équilibre en France : une évaluation, *Revue Economique*, 49, 3.

Doisy S., S. Duchêne et C. Gianella (2001) Allègement de charges au voisinage du SMIC et chômage d'équilibre : une modélisation à partir d'une maquette désagrégée du marché du travail, mimeo Direction de la Prévision.

Laffargue J.-P. (1996) Fiscalité, charges sociales, qualification et emploi, *Economie et Prévision*, 125, 87-105.

Layard R., S. Nickell et R. Jackman (1991) *Unemployment. Macroeconomic Performance and the Labour Market*, Oxford University Press.

Lehmann E. (2000) Evaluation de la mise en place d'un sysstème d'allocation universelle en présence de qualifications hétérogènes : le rôle institutionnel de l'indemnisation du chômage et du salaire minimum. , in *Revenu minimum, justice et emploi,* études réalisées pour le Commissariat Général du Plan, EUREQua.

Lindbeck A. et Snower D. J. (1989) *The Insider-Outsider Theory of Employment and Unemployment*, MIT Press.

Lockwood B. et A. Manning, Wage Setting and the Tax System (1993) : Theory and Evidence for the United Kingdom, *Journal of Public Economics*, 52, 1-29.

Malcomson J. et N. Sartor (1987) : Tax Push Inflation in a Unionized Labor Market, *European Economic Review,* 31, 1581-1596.

Nash J. (1950) The Bargaining Problem, *Econometrica,* 18, 115-162.

Rubinstein A. (1982) Perfect Equilibrium in a Bargaining Model, *Econometrica*, 50, 97-109.

Salanié B. (1998) Chômage d'équilibre et partage de la valeur ajoutée, mimeo INSEE.

Van Der Linden B. (1998) Is basic income a cure for unemployment in unionized economies ? A general equilibrium analysis, mimeo Louvain La Neuve.